



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO
- LIMA, EN LA EMPRESA COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A.,
COMAS, 2017

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

GOMERO COLQUE, INGRID TATIANA

ASESOR

MGTR. CESPEDES BLANCO, CARLOS ENRIQUE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA-PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

PRESIDENTE

Mgtr. CESPEDES BLANCO, CARLOS ENRIQUE

SECRETARIO

Mgtr. MEJIA AYALA, DESMOND

VOCAL

Mgtr. SILVA SIU, DANIEL RICARDO

DEDICATORIA

A Dios y a mi madre, por motivarme a ser cada día una persona mejor, agradezco su apoyo en los momentos difíciles, a toda mi familia y amistades por escucharme y brindarme sus consejos de comprensión, me ayudaron a cumplir una de mis metas. Gracias a todos.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a la empresa COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A.C. – ELEVATRONIC, por permitirme realizar el trabajo de estudio y por el apoyo incondicional durante las etapas del proyecto de grado, y en especial al Gerente General: SR. JOAQUÍN RODRÍGUEZ SALAZAR.

De igual forma, extendiendo mis agradecimientos a mi asesor, Mgrt. Carlos Céspedes Blanco, de la misma manera a mis profesores por su apoyo a lo largo de 5 años.

A todos ellos infinitas gracias.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Gomero Colque, Ingrid Tatiana con DNI No 46540946, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información de la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 03 de Noviembre del 2017

Gomero Colque, Ingrid Tatiana

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante usted la tesis titulada “APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO - LIMA, EN LA EMPRESA COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A., COMAS, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

INGRID TATIANA GOMERO COLQUE

INDICE GENERAL

CONTENIDO

Página del jurado	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Declaratoria de autenticidad	V
Presentación	VI
Resumen	XIII
Abstract	XIV

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Trabajos Previos	32
1.3. Teorías relacionadas al tema	38
1.3.1 Variable Independiente: Gestión de Mantenimiento Preventivo	38
1.3.1.1 Dimensiones: Check list y máquinas programadas	40
1.3.2 Variable Dependiente: Productividad laboral	41
1.3.2.1 Dimensiones: Eficacia y Eficiencia laboral	41
1.4. Formulación del problema	43
1.4.1 Problema General	43
1.4.2 Problemas Específicos	43
1.5. Justificación del estudio	43
1.5.1 Justificación Técnica	43
1.5.2 Justificación Económica	44
1.5.3 Justificación Social	44
1.6. Hipótesis	44
1.6.1 Hipótesis General	44
1.6.1 Hipótesis Específicas	44
1.7. Objetivos	45
1.7.1 Objetivo General	45
1.7.2 Objetivos Específicos	45

II. MÉTODO	46
2.1. Diseño de Investigación	47
2.2. Variables, operacionalización	47
2.2.1 Variable Independiente: Gestión de Mantenimiento Preventivo	48
2.2.2 Variable Dependiente: Productividad Laboral	50
2.3. Población y muestra	52
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	56
2.4.1. Técnicas	56
2.4.2. Instrumentos	56
2.4.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición	57
2.4.3.1. Validez	57
2.4.3.2. Confiabilidad	57
2.5. Métodos de análisis de datos	57
2.6. Aspectos éticos	57
2.7 Desarrollo de la propuesta	58
2.8 Diagnostico de la empresa	58
2.9 Plan Propuesto	73
2.10 Propuesta de mejora	75
2.10.1 Planeación de la mejora	75
2.10.2 Revisión del Problema u Oportuna	76
2.10.3 Implementación de la propuesta	76
2.10.4 Implementación de plan y programa de mantenimiento	80
2.10.5 Implementación de formatos de control y mejora	84
2.10.6 Actividades desarrolladas en la capacitación al personal	87
2.11 Resultados del plan de mejora	93
2.11.1 Variable independiente	93
2.11.2 Variable dependiente	97
2.12 Análisis económico y financiero	102
 III. RESULTADOS	
3.1. Análisis descriptivo	103
3.1.1. Variable dependiente productividad laboral	105
3.2. Análisis Inferencial	106

3.2.1 Variable dependiente productividad laboral	107
3.2.1.1 Dimensión eficiencia	109
3.2.1.2 Dimensión eficacia	111
IV. DISCUSIÓN	116
V. CONCLUSIONES	118
VI. RECOMENDACIONES	120
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS	122
ANEXOS	126
Anexo N°1: Constancia de turnitin	127
Anexo N°2: Matriz de correlación	128
Anexo N°3: Juicio de expertos	129

INDICE DE GRÁFICOS

Grafico N°1: Organigrama de la empresa	22
Grafico N°2: Mapa de Procesos de la empresa	23
Grafico N°3: Número de quejas de mantenimiento - Lima	24
Grafico N°4: Costo por emergencias	25
Grafico N°5: Horas perdidas por emergencias por año	25
Grafico N°6: Diagrama de Ishikawa	27
Grafico N°7: Diagrama Pareto	30
Grafico N°8: Estratificación por factor	32
Grafico N°9: Flujograma de servicio de mantenimiento antes	59
Grafico N°10: Mantenimientos Realizados Marzo – Junio 2017	63
Grafico N°11: Cronograma de mantenimiento preventivo – Marzo 2017	63
Grafico N°12: Productividad antes de la mejora	70
Gráfico N°13: Eficiencia antes de la mejora	71
Grafico N°14: Eficacia antes de la mejora	72
Grafico N°15: Diagrama de Gantt	74
Grafico N°16: Flujograma De Mantenimiento Preventivo	78
Grafico N°17: Plan de Mantenimiento Preventivo	80 - 81
Grafico N°18: Programa de Mantenimiento Preventivo	82 - 83
Grafico N°19: Check list	84
Grafico N°20: Orden de trabajo	85
Grafico N°21: Informe de mantenimiento	86
Gráfico N°22: Diapositivas de taller 1	87
Gráfico N°23: Diapositivas de capacitación técnica 2	88
Gráfico N°24: Registro de capacitación	89
Grafico N°25: Cumplimiento de check list	91

Grafico N°26: Maquinas programadas	96
Grafico N°27: Productividad	97
Gráfico N°28: Eficiencia después de la mejora	98
Gráfico N°29: Eficacia después de la mejora	98
Gráfico N°30: Mantenimientos realizados Julio - Octubre	100
Gráfico N° 31: Base de datos de los equipos ascensores - Lima	101
Gráfico N° 32: Productividad comparativa pre - post	105
Gráfico N° 33: Eficiencia comparativa pre - post	105
Gráfico N° 34: Eficacia comparativa pre - post	106

TABLA DE FIGURAS

Figura N° 01: Personal en capacitación	90
Figura N° 02: Personal laborando	91
Figura N° 03: Check list	94
Figura N° 04: Orden de trabajo	95

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Causas del diagrama de Ishikawa	28
Tabla N°2: Correlacionalidad de la baja productividad laboral	28
Tabla N°3: Causas del diagrama de Ishikawa %	29
Tabla N°4: Matriz de priorización	31
Tabla N°5: Matriz de operacionalización de variables	51
Tabla N°6: Ascensores en mantenimiento preventivo	54 - 55
Tabla N°7: Costos de mantenimiento	60
Tabla N°8: Matriz de criticidad	65-68
Tabla N°9: Resultados de la variable independiente - antes	69
Tabla N° 10: Plan de Gantt propuesto	73
Tabla N° 11: Actividades de capacitación en la empresa	78
Tabla N° 12: Datos obtenidos después de la mejora	92
Tabla N° 13: Cuadro de costos de mantenimiento	101
Tabla N° 14: Ingresos de Mantenimiento Mensual Mes de Marzo	103
Tabla N° 15: Ingresos de Mantenimiento Mensual Mes de Octubre	103
Tabla N° 16: Prueba de normalidad variable productividad	107
Tabla N° 17: Estadísticos descriptivos - productividad	108
Tabla N° 18: Estadígrafo Wilcoxon - productividad	109
Tabla N° 19: Prueba de normalidad dimensión eficiencia	110
Tabla N° 20: Estadísticos descriptivos - Eficiencia	110
Tabla N° 21: Estadígrafo Wilcoxon - Eficiencia	111
Tabla N° 22: Prueba de normalidad dimensión eficacia	112
Tabla N° 23: Estadísticos descriptivos - eficacia	113
Tabla N° 24: Estadígrafo Wilcoxon - eficacia	114

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulada “Aplicación de gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad laboral en el área de mantenimiento - lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017”, tuvo como problema general ¿Cómo La Aplicación de gestión de mantenimiento preventivo mejorará la productividad laboral en el área de mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017?.

Tiene como objetivo mejorar la productividad laboral en el área de mantenimiento – Lima, implementando un plan de mantenimiento preventivo, a través de programas, elaborando formatos para obtener mayor control de las actividades a realizar. Asimismo tener mayor fluidez de respuesta a los clientes, como también llevar un control de órdenes de trabajo realizados, el desarrollo del proyecto está estructurado en la gestión de mantenimiento preventivo y sus dimensiones que lo conforman, de esta manera reducirá el número de emergencias, y mejorará el servicio de la empresa dedicada a la venta, instalación y mantenimiento de ascensores.

La investigación se desarrolló bajo el diseño pre experimental de tipo aplicada debido a que se determinó la mejora mediante la aplicación de diversos aportes teóricos como lo es la gestión de mantenimiento preventivo, siendo descriptiva y explicativa debido a que se describe la situación de estudio y se trata de dar respuesta al porqué del objeto que se investiga.

La verificación, que evidencia los resultados obtenidos con la implementación de la metodología tanto en el incremento de la eficiencia y la eficacia dentro del área de mantenimiento, se realizan los datos estadísticos para comprobar si los datos son paramétricos o no paramétricos, se demuestra mediante la prueba estadística de Wilcoxon de medias poblacionales y proporción, obteniendo resultados que confirman la mejora de la productividad laboral de la empresa.

Palabras Clave: Gestión de mantenimiento preventivo, productividad laboral

ABSTRACT

The present research project entitled "Application of preventive maintenance management to improve labor productivity in the maintenance area - Lima, in the company Compañía Peruana de Ascensores SA, Comas, 2017", had as a general problem How The Management Application of preventive maintenance will improve labor productivity in the maintenance area - Lima, in the company Compañía Peruana de Ascensores SA, Comas, 2017 ?.

Its objective is to improve labor productivity in the maintenance area - Lima, by implementing a maintenance program, elaborating formats to obtain greater control of the activities to be carried out. Likewise, having a greater response flow to clients, as well as keeping track of work orders carried out, the development of the project is structured in preventive maintenance management and its dimensions that make it up, thus reducing the number of emergencies, and will improve the service of the company dedicated to the sale, installation and maintenance of elevators.

The research was developed under the pre-experimental design of applied type because the improvement was determined through the application of various theoretical contributions such as preventive maintenance management, being descriptive and explanatory because the study situation is described and try to answer the reason of the object being investigated.

Verification, which evidences the results obtained with the implementation of the methodology both in the increase of efficiency and effectiveness within the maintenance area, the statistical data is made to verify if the data are parametric or non-parametric, is demonstrated by the Wilcoxon's statistical test of population averages and proportion, obtaining results that confirm the improvement of the company's labor productivity.

Palabras Clave: Management of preventive maintenance, labor productivity

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En el mundo actual hemos observado el crecimiento de las empresas que ofrecen diferentes servicios sobre todo el de mantenimiento preventivo porque es un enfoque proactivo para permitir las inspecciones regulares del equipo y determinar si su condición de funcionamiento es satisfactoria. Al realizar el mantenimiento preventivo en equipos que están en funcionamiento, se pueden detectar y corregir cualquier posible fallo o falla antes de que se conviertan en averías importantes

Los equipos y máquinas usadas para la producción o utilización son un elemento vital de la fabricación u operación industrial. Las paradas en los equipos significan que los productos o servicios no se fabrican o no se utilizan por los clientes. Por lo tanto, es importante mantenerlos en funcionamiento. Esperar hasta que una pieza de equipo muestre signos de problemas puede afectar seriamente la producción e incomodidad y fastidio en el cliente. Para combatir esto, debe utilizar el mantenimiento preventivo planificado. En lugar de esperar a que la máquina funcione mal o deje de funcionar completamente, programe mantenimiento e inspecciones a intervalos regulares. Esto le permite descubrir cosas que pueden solucionarse antes de convertirse en problemas (SM global, 2017, Junio 5).

La productividad laboral es una medida de crecimiento económico del país que calcula el número o cantidad de bienes y servicios generados por una hora de trabajo; específicamente, el crecimiento actual de la productividad laboral depende de factores principales: la inversión y el ahorro, la nueva tecnología y el capital humano (Labor productivity, s.f., párr. 1).

Actualmente las empresas de mantenimiento a nivel mundial tienen como objetivo fundamental la productividad parcial y total, donde se disminuyan sus costos, sea en mano de obra, materiales, la mantención de la confiabilidad operacional del equipo o la gestión administrativa de la empresa.

Una mejor productividad también significa que las empresas pueden vender más productos o servicios sin obligar a los empleados a trabajar más días, en efecto aumentar sus propios beneficios. En un mundo perfecto, ese dinero extra corporativo puede entonces ser reinvertido de nuevo en la fuerza de trabajo - a través de compras de nuevos equipos, tecnología e instalaciones o mediante nuevas contrataciones para aumentar aún más la producción. Los beneficios también podrían ser utilizados para recompensar a los empleados trabajadores en las formas de aumentos, bonificaciones o mayores beneficios (U.S.News, 2016, Junio 1).

Por ello la venta de ascensores en los últimos años ha ido en crecimiento, por el incremento global de la construcción, y se espera que en los próximos años se extienda en 13.5% (Business World, 2017, Mayo 18).

Por ello cada vez aumentan y crean nuevas empresas de instalación y mantenimiento de ascensores. Pero no debemos estar ajenos a que las averías se presenten, tal como podemos observar la siguiente información:

Cuando uno desea coger el servicio de tren la estación carece de elevador o que este averiado es algo frecuente. Los 508 ascensores que tiene el suburbano de Londres, al menos 15 se quedan cada día fuera de servicio. De las 300 estaciones de tren, casi un centenar no cuentan con ascensores, es decir, un tercio de ellos no son accesibles a todos. (20 minutos, 2012, Febrero 12).

El pasado 26 de abril, la funcionaria Zulma Macchi, de 64 años y 33 de trabajo en el Poder Judicial, falleció al caer en la fosa del ascensor. La mujer abrió la puerta e ingreso, pero la cabina no estaba en su lugar y Macchi cayó al vacío, por lo que murió en el lugar (el país, 2017, Mayo 17).

Las averías en los ascensores se pueden prevenir o actuar de manera predictiva si en caso contamos con las herramientas y repuestos adecuados; por ello depende mucho de la empresa entrenar y capacitar a su personal técnico y que este cuente con los conocimientos básicos.

El (IEDEP) Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial de la Cámara de Comercio de Lima anuncio que la productividad laboral del Perú (medida a partir del número de trabajadores) logró un escaso crecimiento de 0.5% en el 2014 (Gestión, 2015, Febrero 25).

En nuestro país la productividad laboral en los últimos años ha ido en descenso, por ello actualmente las empresas se están enfocando en mejorar, para reducir sus costos.

El gerente del Sector de Comercio del Banco Mundial, John Panzer, señaló que, a pesar de todo lo bueno que ocurre a nuestro país, existen factores de productividad que no se adaptan tan rápidamente, declaró que los "problemas o distorsiones" en la productividad son un problema que ocurre en todas las economías del mundo y lo importante es conocer hasta qué impacto tiene en el crecimiento del país. Además, el funcionario precisó que el Perú el sector Servicios registra empresas menos eficientes pero que crecen más respecto a las empresas de otros sectores (América Noticias, 2015, octubre 7).

Actualmente muchos edificios no cuentan con un servicio de mantenimiento preventivo en ascensores por ello los bomberos registran emergencias a diario muchas de ellas por personas atrapadas y ascensores averiados.

Los bomberos han atendido más de 425 emergencias en ascensores y rescataron en promedio 14 personas diariamente, según cifras oficiales del Cuerpo General de Bomberos de Lima. "Hay falta de interés en el mantenimiento de los elevadores por parte los vecinos. Lo que ha fallado en el caso de Magdalena del Mar es el dispositivo de seguridad de la puerta, por lo que se trató de un problema técnico", explicó. (El Comercio, 2015, Abril 13).

El Perú en los últimos 20 años ha crecido mucho en las ventas de ascensores, puesto que antes estábamos en 150 ascensores anuales, y actualmente la venta es de 1,500, señala el gerente general del grupo Trianon, la empresa distribuidora

de ascensores Mitsubishi, Luis Zwiebach. Refiere que los países vecinos nos llevan la delantera. (Gestión, 2015, Junio 16).

La instalación de ascensores seguirá aumentando, en línea con la gradual recuperación de la construcción, y debido a la tendencia por edificios familiares y oficinas de mayor altura. Así, para este año, se colocarían entre 1,700 y 1,900 ascensores en el país, 8% más que el 2015. (Gestión, 2016, Julio 11).

Si bien es cierto la demanda de adquisición ha crecido a nivel nacional, esto también debería conllevar a el mantenimiento preventivo del mismo, con el personal técnico capacitado y que la empresa se sienta comprometida con sus clientes, debido a que un ascensor que no cuente con el mantenimiento correspondiente puede presentar averías y /o accidentes, y el costo de reparación es alto.

El crecimiento en el sector de servicios es una de las tendencias más importantes en los últimos años, el trabajo en el área de servicio hoy en día suponen más de la mitad del empleo. Por este motivo la productividad se ha convertido en una de las metas que todas las empresas e industrias desean alcanzar y están a la expectativa de nuevas aplicaciones para su desarrollo.

Compañía peruana de ascensores, se ubica en Jr. Gabriel Béjar 751, Sta. Luzmila - Comas, Lima, tiene clientes a nivel local y nacional en todo el Perú, en los últimos años ha logrado posicionarse gracias a la tecnología de sus proveedores como lo son China y España. Actualmente en nuestro país existen pocas empresas en el rubro de instalación y al servicio de mantenimiento de ascensores.

ELEVATRONIC está conformada y fundada en base a la experiencia de trabajo continuo en años de servicio, brinda asesoría de primer nivel y apoyo a sus clientes, respaldados por el soporte técnico de sus proveedores, ofrece una amplia gama de productos: ascensores, escaleras eléctricas, plataformas elevadoras, monta autos y rampa móvil. Sus ventas en ascensores en los últimos

dos años ascendieron a 48 unidades anuales, teniendo pequeñas ventas en sus demás productos, donde actualmente la empresa también ofrece y brinda servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a todas las marcas de ascensores, escaleras, plataformas elevadoras, monta autos y rampa móvil, teniendo cerca de 300 mantenimientos en todo el Perú, siendo estos 260 ascensores, 20 monta autos, 15 escaleras eléctricas, 4 plataformas elevadoras y 1 rampa móvil.

Cuenta con 8 técnicos que se han formado con la experiencia y a través del tiempo cuales laboran en un solo turno de 08:00am a 05:30pm, de lunes a viernes y sábados de 08:00am a 01:30pm, igual que el horario de oficina.

Las funciones de cada Área son: (Figura 1: Organigrama de la empresa y Figura 2: Mapa de Procesos)

- **Directorio**

Planifica, organiza, dirige y controla la gestión de la Compañía Peruana de Ascensores. Aprueba los planes a corto, mediano y largo plazo, como también revisa el presupuesto de funcionamiento e inversiones; con recursos directamente recaudados con sus ventas y servicios de mantenimiento, como también está a la vanguardia con la tecnología.

- **Gerente General**

El Gerente tiene la responsabilidad de direccionar, coordinar, controlar y evaluar el buen funcionamiento y desarrollo de las actividades en la empresa, en acorde con las políticas, planes, objetivos, estrategias aprobadas por el Directorio, se encarga de garantizar que los procedimientos se realicen en base a la organización y administración eficiente.

- **Departamento de Administración**

El área se encarga de organizar y supervisar al personal administrativo de la empresa y que estos cumplan con los objetivos propuestos, que los cliente se encuentren satisfechos con nuestro servicio, como también la instalación cumpla con los requisitos solicitados por el cliente, que el cronograma de mantenimiento

se cumpla, a su vez este se encarga de suministrar todo lo necesario para su realización.

- **Departamento Comercial**

El área se encarga de la publicidad y ventas de nuestros equipos principalmente ascensores, están a la vanguardia de equipos de última tecnología y que estos cuenten con la seguridad que requiere el cliente, promueve la correcta y excelente atención a los clientes mediante la cultura de mejoramiento continuo.

- **Departamento de Operaciones e instalación**

Dirige al personal técnico en la instalación y puesta en funcionamiento de ascensores y/o Escaleras electromecánicas, en el tiempo acordado con el cliente. Como también brinda asistencia técnica y asesoría permanente en la construcción de la obra para que el equipo no presente problemas por estructura.

- **Departamento de Servicios y Mantenimiento**

El área de Mantenimiento se encarga de supervisar y velar por brindar un servicio de calidad, a su vez proporciona oportunamente el servicio de mantenimiento preventivo en la fecha correspondiente según cronograma realizado semestralmente. Como también ejecuta procesos administrativos, como cotizaciones y negociaciones con el cliente.

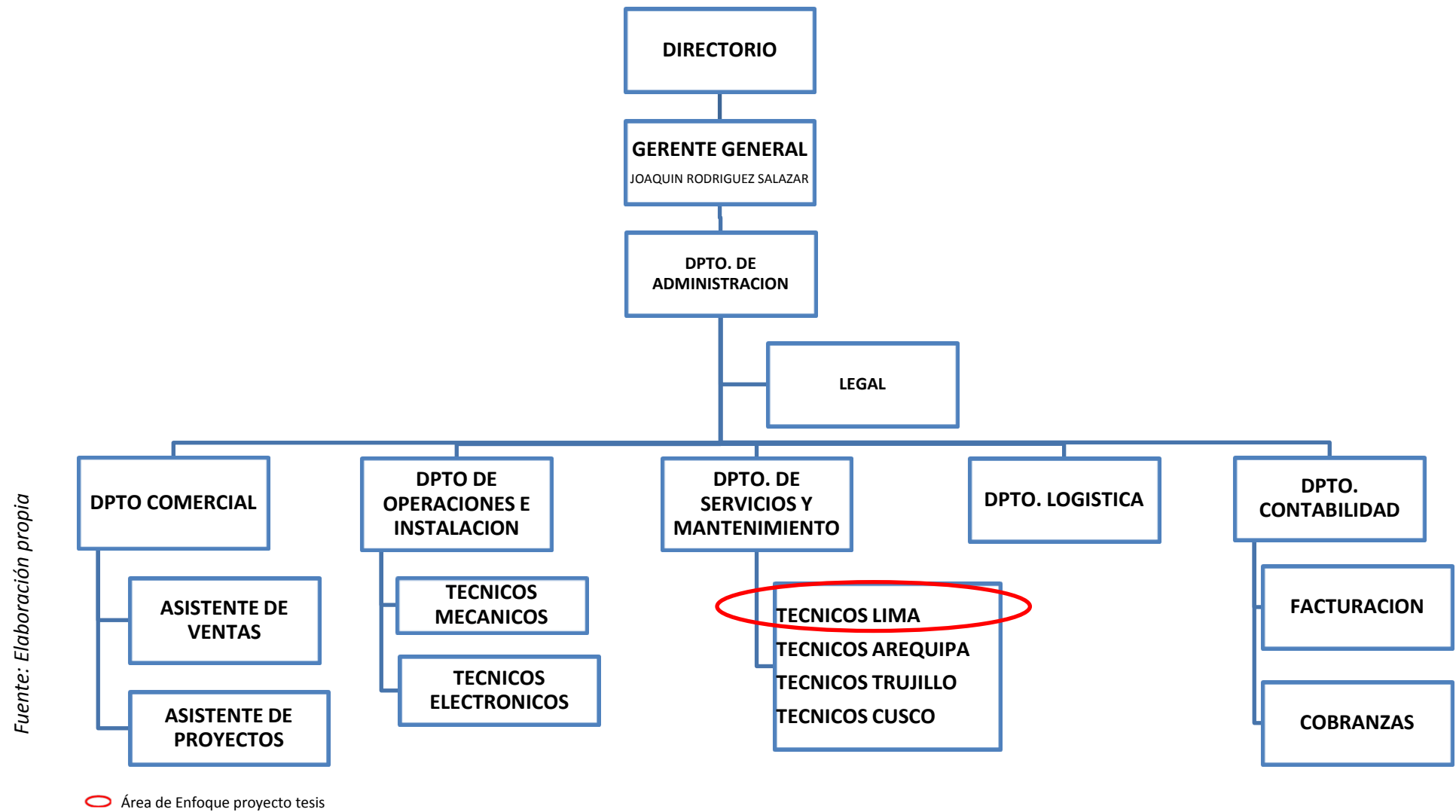
- **Departamento de Logística**

El área se encarga de realizar los pedidos con nuestros proveedores y que estos equipos se importen de la manera adecuada y oportuna, se realiza el registro correspondiente de las partes del ascensor por obra, repuestos solicitados para stock en la cantidad necesaria.

- **Departamento de Contabilidad**

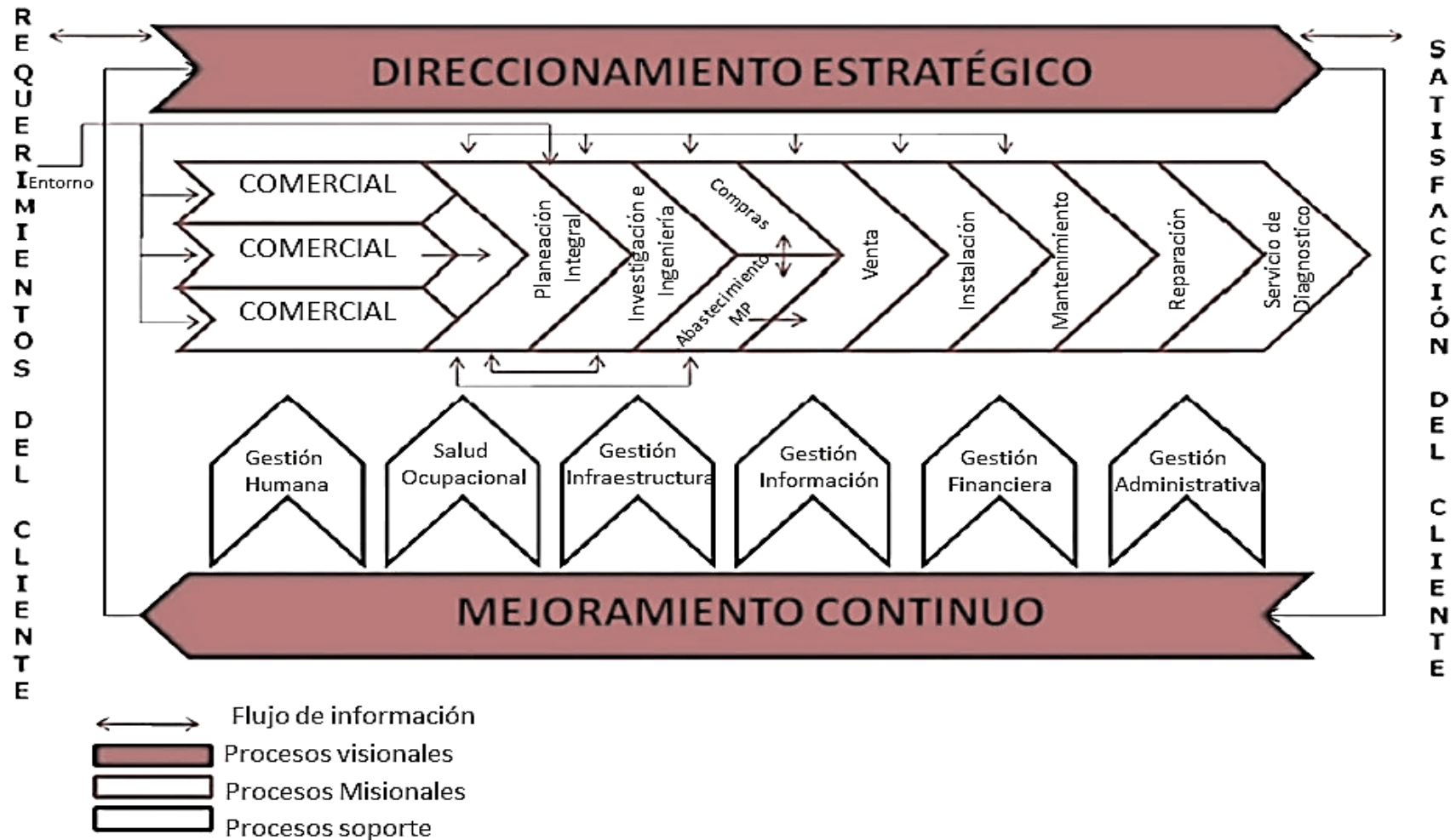
Llevar la contabilidad financiera de la empresa y sus dependencias, realiza la verificación de los registros contables.

GRÁFICO 1



Organigrama de la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A.

GRÁFICO 2

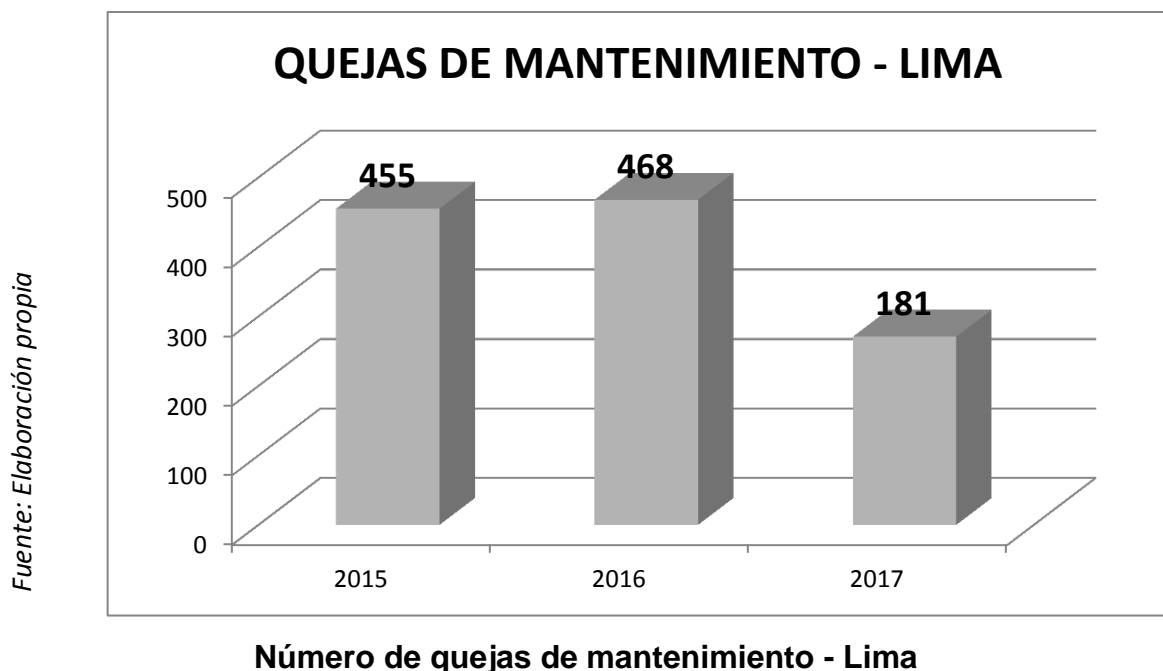


Fuente: Elaboración propia

Mapa de Procesos de Compañía Peruana de Ascensores S.A.

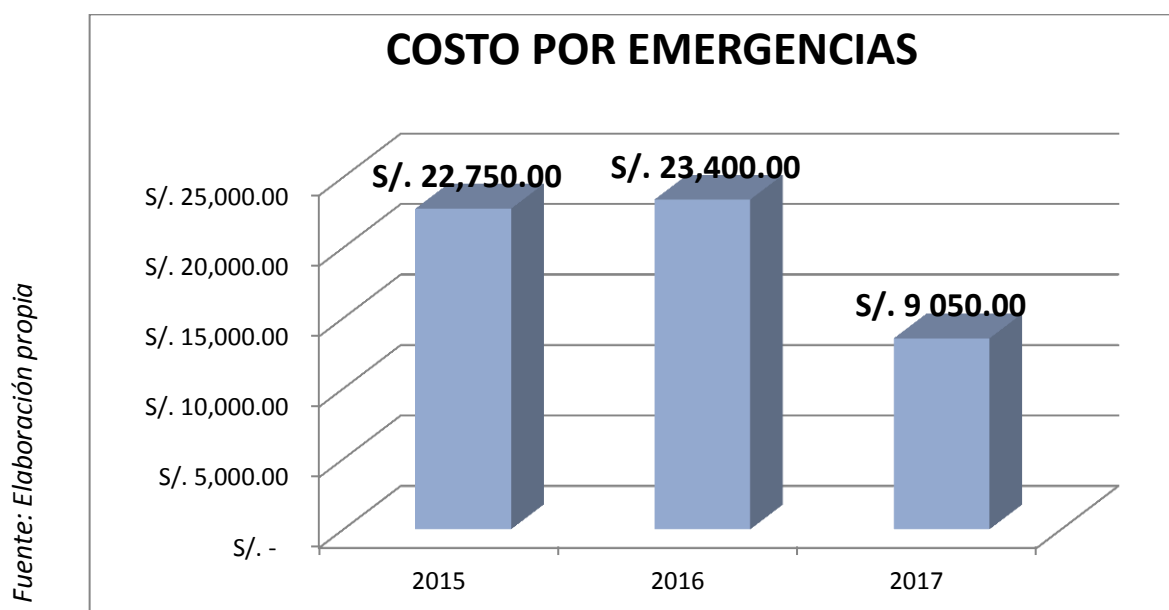
Compañía Peruana de Ascensores se dedica a ofrecer servicios de instalación y mantenimiento de ascensores, montacargas, monta autos y escaleras eléctricas; en edificios, residenciales, clínicas, hospitales, centros comerciales, clubs, entre otros; el crecimiento de sus ventas de ascensores a nivel nacional, empezó a centrarse más en el área de mantenimiento y servicios; pero luego de hacer un estudio en los últimos años, el servicio que brinda la empresa actualmente es de muy baja calidad, causa por la cual reciben quejas después de realizado el servicio, por ello se detectó que en el área se están generando irregularidades debido a que actúa de manera correctiva, ocasionando que los equipos no funcionen adecuadamente, y estén inoperativos por un largo periodo de tiempo, lo cual genera gastos innecesarios a la empresa y pérdidas de horas / hombre.

GRAFICO 3



En la figura 3 del gráfico de barras. Se observa que la empresa ha recibido un gran número de quejas en los últimos 3 últimos años, actualmente la ciudad de Lima cuenta con 100 en equipos, y al año se realizan 1200 servicios de mantenimiento, de los cuales en el 2016 se han recibido 468 quejas en comparación con el año 2015 se observa un aumento, y en el 2017 en el primer semestre del año se observa 181 quejas.

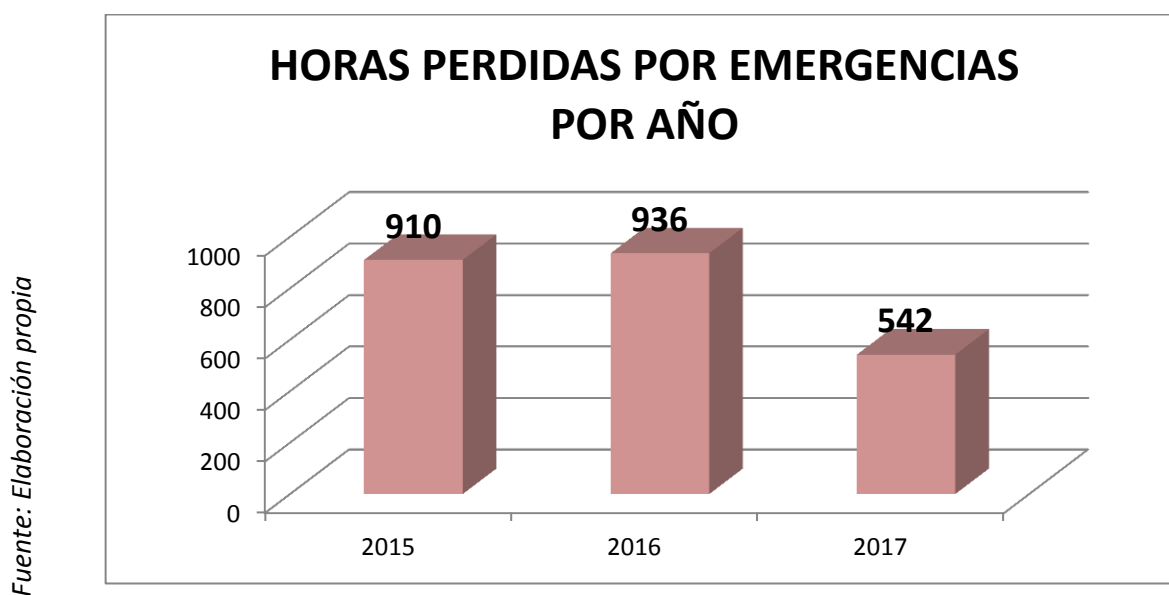
GRAFICO 4



Costo por emergencias atendidas

En la figura 4 del grafico de barras. Se observa el costo generado por las emergencias atendidas en el año 2015 fue S/. 22, 750.00 soles en comparación con el año 2016 fue menor, puesto que ese año genero S/. 23, 400.00 soles, y en el primer semestre del año 2017 el costo por la atención de las emergencias ha sido de S/. 9 050.00 soles, dentro de ello se considera el costo por atención de cada de emergencia (mano de obra, material, servicio atendido).

GRAFICO 5



Horas perdidas por emergencias

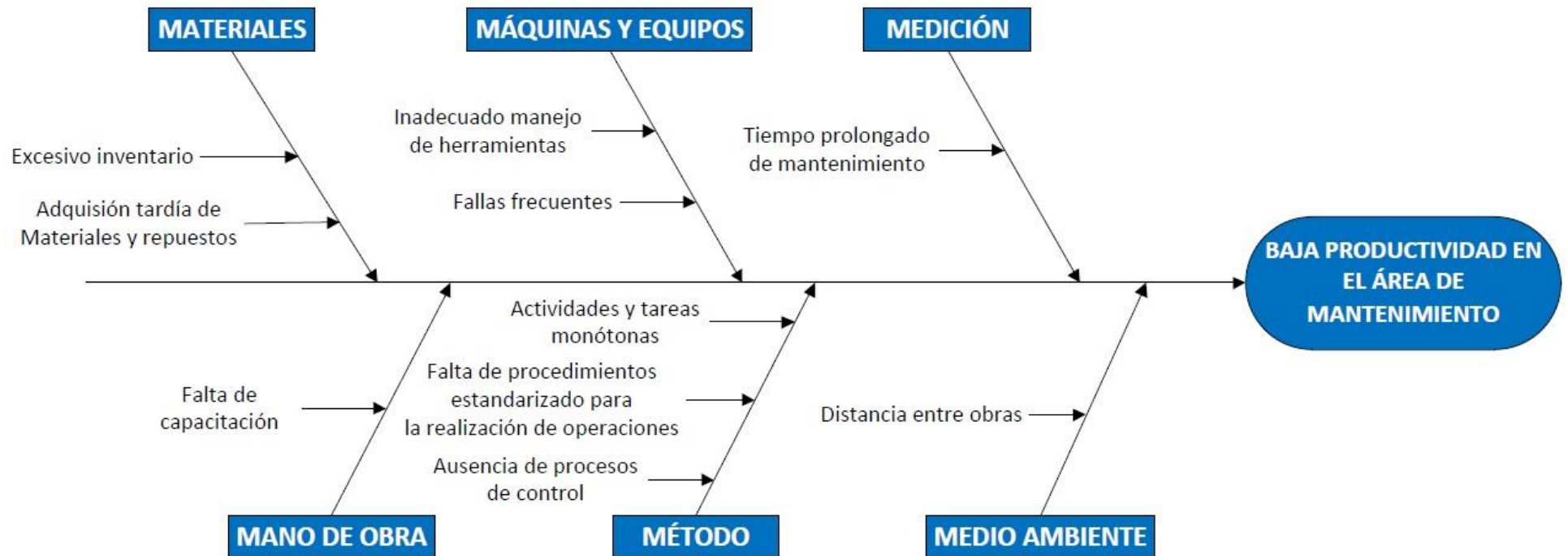
En la figura 5 del gráfico de barras. Se puede observar las horas perdidas por la atención en las emergencias en el año 2015 se observa 910 horas, en comparación con el año 2016 ha sido menor, puesto que en ese año se generó 936 horas perdidas, lo cual genera que el cronograma implementado de mantenimiento sea reprogramado para otras fechas.

Sin embargo, la principal causa de las grandes pérdidas en la empresa se debe a que el área no cuenta con indicadores gestión que puedan medir la calidad del servicio de mantenimiento de los equipos. La falta de conocimiento de los técnicos es una de las causas de la problemática, debido a que la empresa no tiene procedimientos definidos como también se limitan para la solución de problemas puesto que la empresa no brinda la capacitación adecuada, por ello no pueden evitar las reparaciones prolongadas, por la pobre organización y el poco conocimiento de actividades de mantenimiento, como también hay pérdida de tiempo al ubicar los repuestos y materiales, lo cual genera molestias y quejas por parte de los clientes, a su vez repercute en el cronograma implementado y que sea reprogramado .

En estos procesos existen diversos factores como: mano de obra, medidas, métodos, maquinaria, materiales o materia prima y medio ambiente; los cuales tienen efectos inmediatos en la baja productividad en servicios y atención a los clientes.

Para entender con mayor exactitud los verdaderos problemas que presenta COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES, se realizó una encuesta a los 8 trabajadores de mantenimiento, determinándose así las principales causas de baja productividad mostradas en la figura 3 (Diagrama de Ishikawa).

GRÁFICO 6



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Ishikawa de Compañía Peruana de Ascensores S.A.

TABLA 1

<i>Fuente: Elaboración propia</i>	CAUSAS	
	P1	Falta de procedimientos
	P2	Distancia entre obras
	P3	Fallas frecuentes
	P4	Falta de capacitación
	P5	Excesivo inventario
	P6	Ausencia de procesos de control
	P7	Actividades y tareas monótonas
	P8	Adquisición tardía de materiales y repuestos
	P9	Tiempo prolongado de mantenimiento
	P10	Inadecuado manejo de herramientas

Tabla de causas del diagrama de Ishikawa

TABLA 2

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	PUNTAJE	%
P1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	18%
P2	0	X	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2%
P3	1	1	X	0	1	1	1	1	0	1	7	14%
P4	0	0	1	X	1	0	0	1	1	0	4	8%
P5	0	0	1	1	X	1	0	1	0	0	4	8%
P6	1	1	1	1	1	X	1	1	0	1	8	16%
P7	1	1	1	1	1	1	X	1	0	1	8	16%
P8	0	0	1	1	0	0	1	X	0	0	3	6%
P9	0	0	1	0	0	1	0	0	X	0	2	4%
P10	0	1	1	1	0	0	1	1	0	X	5	10%
											51	100%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla de correlacionalidad de la baja productividad laboral den la empresa
Compañía Peruana de Ascensores S.A.**

En la tabla de correlacionalidad se muestra la relación existente entre las causas que originan la baja productividad en el área de mantenimiento - Lima, donde la puntuación otorgada a 1 significa que existe una relación entre esa causa y el valor equivalente a 0 significa que no existe relación entre ambas causas.

TABLA 3

CAUSAS	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Falta de procedimientos estandarizados para realizar las operaciones	9	9	18%	18%
Ausencia de procesos de control	8	17	16%	33%
Actividades y tareas monótonas	8	25	16%	49%
Fallas frecuentes	7	32	14%	63%
Inadecuado manejo de herramientas	5	37	10%	73%
Falta de capacitación	4	41	8%	80%
Excesivo inventario	4	45	8%	88%
Adquisición tardía de materiales y repuestos	3	48	6%	94%
Tiempo prolongado de mantenimiento	2	50	4%	98%
Distancia entre obras	1	51	2%	100%
	51		100%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla de Causas del diagrama de Ishikawa

Interpretación: De un total de 10 problemas que repercuten en la baja productividad laboral en el área de mantenimiento Lima se identificó las causas principales de la baja productividad; obteniéndose 5 problemas con un porcentaje de 73 % de todos los problemas que representa un porcentaje de causas mayor que 27% restante; siendo de gran importancia por lo que es enfoque de tema de estudio con respecto al total para mejorar la productividad laboral

GRAFICO 7

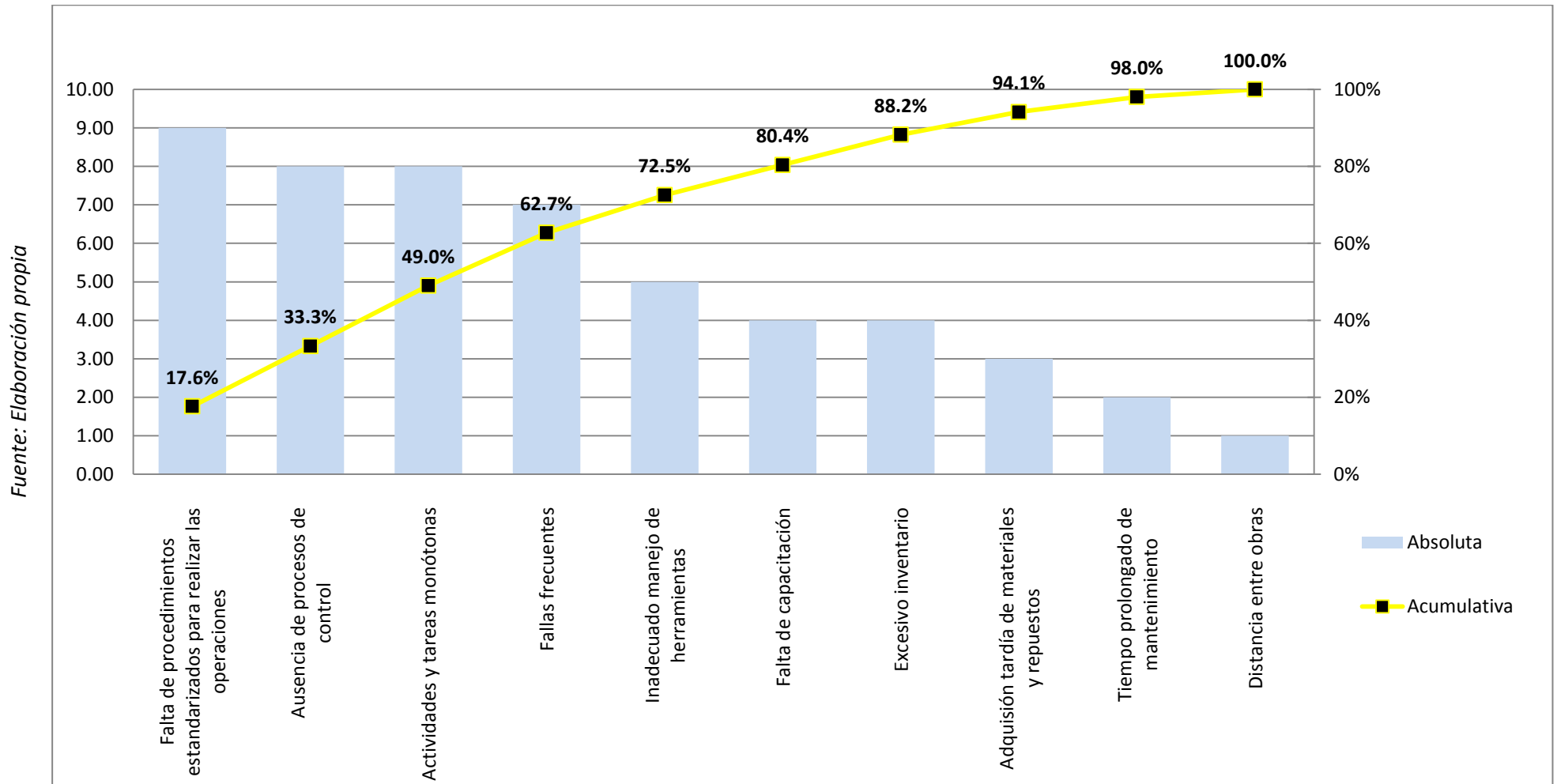


Diagrama de Pareto de baja productividad laboral en el área de mantenimiento

De un total de 10 problemas que repercuten en la baja productividad en el área de mantenimiento se realizó el diagrama de Pareto se identificó las causas principales de la baja productividad; obteniéndose 5 problemas con un porcentaje de 73% de todos los problemas que representa un porcentaje de causas mayor que el 27%.

TABLA 4

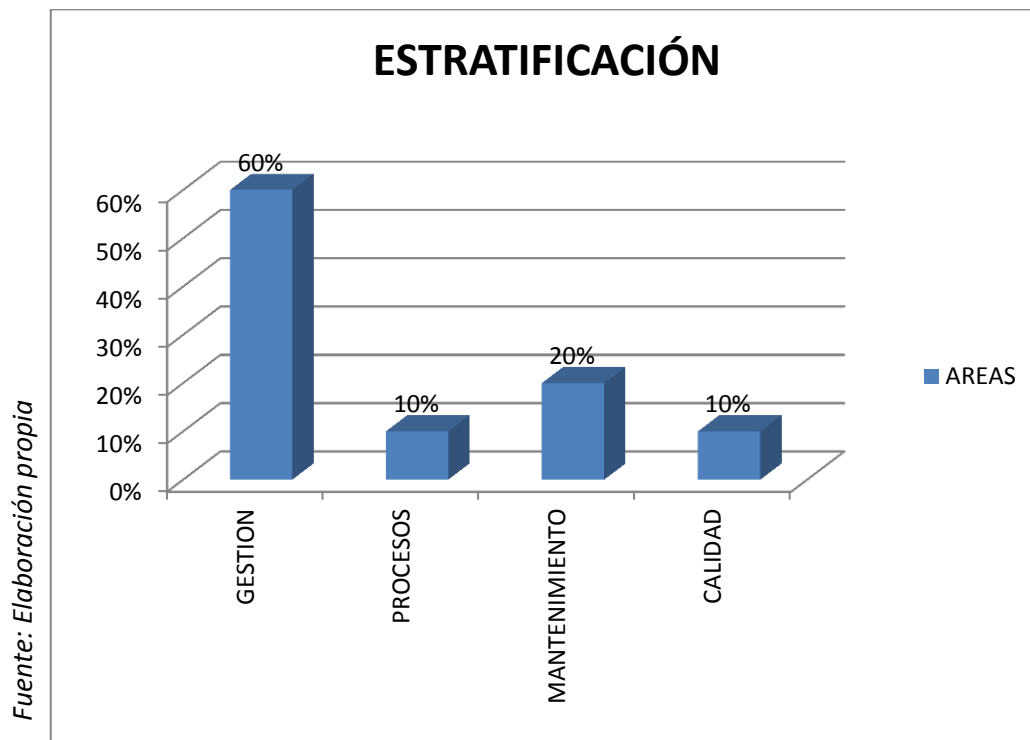
Fuente: Elaboración propia

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREAS	MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIALES	MEDIO AMBIENTE	MAQUINAS Y EQUIPOS	METODOS	NIVEL DE CRITICIDAD	%	TOTAL DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACION	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
GESTION	1	1	1	1	1	1	ALTO	60%	6	5	30	1	GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PROCESOS						1	BAJO	10%	1	4	4	3	
MANTENIMIENT					1	1	MEDIO	20%	2	3	6	2	
CALIDAD			1				BAJO	10%	1	4	4	4	

Matriz de priorización en base a los datos proporcionados por la estratificación

A través de la matriz de priorización se identificó que el tema aplicable en la empresa analizada es gestión de mantenimiento preventivo el cual al aplicarse se logrará mejorar los aspectos que afectan la productividad actualmente en el área de mantenimiento – Lima.

FIGURA 8



Estratificación de baja productividad en el área de mantenimiento

En el gráfico de estratificación se puede observar que como punto a mejorar es la gestión de mantenimiento ya que tiene un 60% de priorización para mejora, y a la empresa le falta procedimientos de control para realizar sus operaciones, puesto que debido a ello se presentan fallas frecuentes en las máquinas después de haber realizado el mantenimiento correspondiente.

1.2. Trabajos Previos

Enfocándonos en la realidad de la Gestión de Mantenimiento Preventivo tenemos las siguientes investigaciones:

ACOSTA Hernández, Gustavo. Beneficios de un Mantenimiento Lean (Ligero, Escaso) para una Organización y contribución del ejército en Aviación. Tesis (Especialización en Administración Aeronáutica), Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, 2013. En la presente investigación el autor nos manifiesta lo siguiente:

El lean maintenance, es un programa que favorece a cualquier organización o empresa que tenga un proceso de mantenimiento o manufacturación, contribuyendo a la gerencia a optimizar los recursos mediante herramientas y eliminación de desperdicios que se traducen a tiempos de espera por falta de sincronización y planeamiento.

El programa de mantenimiento lean, no lo es todo para alcanzar el éxito, no basta solo con lean, el secreto de las empresas eficientes se trata de muchos factores, internos y externos, quizás algo de suerte (preparación más la oportunidad), y mucha constancia para salir adelante y satisfacer al cliente.

DONAYRE Velazco, Enzo. Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima. Tesis (Título de Ingeniero Industrial), Lima: Universidad de Ciencias Aplicadas, 2014. En la presente investigación el autor nos manifiesta lo siguiente:

La gestión del mantenimiento, posee tres entradas: recursos humanos, materiales y recursos financieros. Para cumplir los requisitos de los clientes debe existir un control de la gestión de la calidad. Un sistema de gestión de mantenimiento debe considerarse principalmente como estrategia organizacional, responsable de la correcta operatividad del equipo.

CHAU Lam, Joanna. Gestión del mantenimiento de equipos en proyectos de movimientos de tierras. Tesis (Maestro en gestión y administración de la construcción), Lima, Perú. Universidad Nacional de Ingeniería, 2010. En la presente investigación la autora nos manifiesta lo siguiente:

El mantenimiento se construye con la constante capacitación del personal, con el buen desempeño su operación y el mantenimiento deben ir de la mano para lograr los objetivos empresariales y estos se cumplan y gestión debe darse con el conocimiento para planear y programar el correcto mantenimiento de los equipos.

MOLINA, Vincent. Diseños de los parámetros de mantenimiento preventivo y predictivo de los Ascensores de Schindler S.A. Tesis (Título de Técnico Superior Universitario en Tecnología Mecánica), Camurí Grande: Universidad Simón Bolívar, 2013. En la presente investigación el autor nos manifiesta lo siguiente:

La meta principal de un nuevo diseño de plan de mantenimiento en cuanto a sala de máquinas, foso, pozo, maquinas, operadores de puertas, generadores entre otros, es de optimizar y fortalecer estas tareas que se realizan a diario por los técnicos especialista, ya que muchos de los problemas de la empresa, es que los técnicos llevan muchos años en su sitio en el trabajo a consecuencia de esto algunos pierden el interés y el amor de hacer las cosas bien, y por ende no se dan a la tarea de investigar sobre los nuevos retos y fallas que se presenta cada vez con los años. Por eso se lleva el interés de crear este plan de mantenimiento bien estructurado, resaltando las partes de las instalaciones de un ascensor que se debe tener el mayor cuidado e interés de realizar el mantenimiento debido, para llegar lograr en tiempo futuros próximos un mejor cuidado de los equipos y llegando a ofrecerles a los clientes mayor satisfacción y brindarle la mejor confiabilidad mediante los técnicos, que son la presentación de Schindler encargados de hacer ver bien a la empresa con el cliente.

ARAMON, Maliheh. Integrating Maintenance Planning and Production Scheduling: Making Operational Decisions with a Strategic Perspective. Tesis (Grado de Doctor en Filosofía de Ingeniería Mecánica e Industrial). Toronto: Universidad de Toronto, 2014. En la presente investigación el autor nos manifiesta lo siguiente:

La importancia de la producción oportuna y continua, la mejora de la calidad y la entrega rápida ha obligado a los procesos de producción y servicios a ser altamente confiables, a través del mantenimiento mejora la confiabilidad al reducir la aparición de averías, sin embargo, resulta en períodos planificados de indisponibilidad del proceso que podrían utilizarse de otra manera para la producción. Por lo tanto, la coordinación de las decisiones de mantenimiento y producción es necesaria para el comercio en el aumento de la reducción de la

capacidad de producción prevista para la disminución en el número de interrupciones inesperadas.

LOPEZ Arias, Ernesto. El mantenimiento productivo total y la importancia del recurso humano para su exitosa implementación. Tesis (Trabajo de grado). Bogotá, Colombia: Pontífice Universidad Javeriana, 2009. En la tesis se propone cambios estructurales en la cultura laboral de la producción y el mantenimiento, cuyas conclusiones, indican lo siguiente:

El mantenimiento productivo total es una cultura organizacional y se puede aplicar a cualquier tipo de industria, donde el objetivo es eliminar los desperdicios que se presenten dentro de la organización, contando con todo el personal, y antes de su aplicación se debe preparar al personal lo suficiente y empoderarlo del tema, la comunicación es la herramienta más importante para su desarrollo, es necesario escuchar la opinión y sugerencias que realizan los operarios.

JIMENEZ Ruiz, Yeny. Propuesta bajo la filosofía TPM para la empresa Cummins de los Andes S.A. Tesis (Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de la Ingeniería Industrial). Caldas, Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista Facultad de Ingeniería, 2012. La propuesta mencionada, nos menciona lo siguiente:

Cuando existen cambios en una empresa todos los trabajadores se entusiasman, por los nuevos procesos y nuevas tareas, pero la dificultad es mantener las herramientas implementadas. El TPM aplica a todos los sectores, con el y se logra a través de la formación de equipos y estos trabajando por el cumplimiento de objetivos.

VIGO Morán, Fiorella. Análisis y mejora de procesos de una línea procesadora de bizcochos empleando manufactura esbelta. Tesis (Para optar al Título de Ingeniería Industrial, que presentan las bachilleras). Lima, Perú: Pontificie Universidad Católica del Perú, 2013. El presente estudio nos indica lo siguiente:

El trabajo en equipo de todas las áreas de una empresa, sin excepción ayudará a realizar la implementación del mantenimiento productivo. A través de ello permitirá el control eficiente de las máquinas, es la implementación de indicadores globales y el uso adecuado de los mismos.

Podemos concluir de las investigaciones que es necesario contar con un sistema de gestión de mantenimiento de esta manera las empresas aumentarán su productividad mejorarán su nivel de servicio y producto, a su vez se evitarán los altos costos y pérdidas de tiempo, por actuar de manera correctiva, contarán con un cronograma de mantenimiento que les permita estar organizados y evitar que los equipos se encuentren inoperativos por largos periodos de tiempo.

Enfocándonos en la realidad de la productividad de los trabajadores tenemos las siguientes investigaciones:

FUENTES, Silvia. Satisfacción laboral y su influencia en la productividad. Tesis (Titulo de Psicóloga Industrial), Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, 2012. En la investigación manifiesta lo siguiente:

El objetivo principal del estudio es establecer la influencia que tiene la satisfacción laboral en la productividad del recurso humano, como evaluar el nivel de satisfacción de los empleados, y determinar la importancia que el personal pueda rendir como la empresa desea y se esté satisfecho con su labor; además los efectos conlleva a que la empresa proponga estrategias para elevar el nivel de satisfacción del recurso humano y esto repercutirá en la productividad de los empleados.

TITO, Pedro .Gestión por competencias y productividad laboral en empresas del sector confección de calzado en la ciudad de Lima. Tesis (Grado de Doctor). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2012. En la presente investigación nos manifiesta lo siguiente:

El nuevo valor para las organizaciones es el recurso humano y se comienza con planteamiento establecido por las diferentes escuelas que estudian a detalladamente el Recurso Humano. En este nuevo valor, se considera a la persona como un elemento que posee competencias, recursos y talentos, se puede afirmar que posee conocimientos y capacidades, actitudes, destrezas y habilidades.

ALVA y JUÁREZ. Relación entre el Nivel de Satisfacción Laboral y el Nivel de Productividad de los Colaboradores de la Empresa Chimú Agropecuaria S.A del Distrito de Trujillo-2014. Tesis (Grado de Licenciado en Administración). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2014. En la presente investigación los autores nos manifiestan lo siguiente:

Entre el nivel de satisfacción laboral y el de productividad es directa por cuanto existe un medio de satisfacción laboral, lo cual interviene en un nivel medio de productividad.

BALDEÓN y ZOILA. Gestión en las operaciones de transporte y acarreo para el incremento de la productividad en Cía. Minera Condestable S.A. Tesis (Título profesional de Ingeniero de minas). Pontificie Universidad Católica del Perú. 2011. En la presente investigación los autores nos manifiestan lo siguiente:

La empresa utiliza el método analítico y comparativo, del cual el método analítico se usó con la finalidad del objeto de estudio para explicar, realizar analogías comprender su comportamiento y establecer nuevas teorías, mientras que el método comparativo se aplicó la generalización empírica y la verificación de hipótesis.

Podemos concluir de las investigaciones anteriores se inclinan a demostrar que la gestión organizacional permitirá incrementar los niveles de productividad en el trabajo, por ello es necesario tener procedimientos de las actividades de la empresa desde el ingreso del personal, para el control y mejoramiento de la productividad, de manera que brindándole la información necesaria del trabajo a

realizar se creará un buen ambiente de trabajo con capacitaciones constantes, y considerando los aportes del personal para la mejora de la empresa.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Variable Independiente: Gestión de Mantenimiento Preventivo

La gestión de mantenimiento, en organización y negocio, tiene tres entradas: colaboradores, materiales o repuestos y recursos financieros; y para cumplir los requisitos de los clientes debe haber un control de la gestión de la calidad en ellos. El sistema de gestión de mantenimiento debe considerarse fundamentalmente la estrategia organizacional, siendo la responsable de la correcta operatividad del equipo o máquina, se desarrolla en base a un ciclo de mantenimiento consta de un subciclo administrativo y un subciclo operacional que se repite los cuales no pueden existir independientemente. El proceso administrativo define el alcance de los procesos del ciclo interno y a su vez los resultados del ciclo pueden determinar el éxito del ciclo externo (Donayre, 2014, p. 8).

La planificación es la mayor ventaja del mantenimiento preventivo sobre estrategias menos complejas. El mantenimiento no planificado y reactivo tiene muchos costos generales que se pueden evitar durante el proceso de planificación. El costo de mantenimiento imprevisto incluye la pérdida de producción, mayores costos de piezas y envío, así como el tiempo perdido no funciona. El mantenimiento no planificado suele costar de tres a nueve veces más que el mantenimiento planificado. Cuando se planifica el mantenimiento, cada uno de estos costos puede ser reducido.

Aunque podemos encontrar diversas definiciones de Gestión de Mantenimiento preventivo, entre las cuales tenemos a:

Cuatrecasas Luías y Torrel Francesaca (2010), indican que el TPM es una filosofía en la manera de trabajar, la cual se desarrolla en industrias o empresas

productivas ya que se basa en el mantenimiento de la maquinaria para lograr una eficiencia total, incluyendo a todos los que conforman la organización.

La definición de Seiichi Nakajima, debido a que el TPM, está orientado a desarrollar un cambio dentro de la organización, y genere mayor productividad; para lo cual el personal debe estar comprometido a implementar nuevos cambios con la finalidad de lograr objetivos, y la empresa sea más productiva.

Matos Fernando, Navarro José, Bullejos Trinidad y Gassó Teresa (2006), sostienen que el objetivo del mantenimiento es lograr reducir los accidentes, defectos y fallas a cero, con un cambio en la cultura de la organización debido a que los colaboradores deben estar seguros de lo que significa un plan de mantenimiento. Por ello es conveniente la buena utilización de los equipos, comenzando con el mantenimiento básico, hasta llegar al oportuno a generar productividad en las maquinarias y optimizar la calidad en los procesos.

El mantenimiento preventivo es un enfoque proactivo para permitir inspecciones regulares del equipo para determinar si su condición de funcionamiento es satisfactoria. Al realizar el mantenimiento preventivo en equipos que aún funcionan, puede detectar y corregir cualquier posible fallo o falla antes de que se conviertan en averías importantes.

Según (Flores V, Patricia, 2015, p. 30) Mantenimiento preventivo. Es una actividad que el trabajador desarrolla en los recursos físicos de una empresa, con la finalidad de garantizar un servicio de calidad, que proporcionan dentro de los límites establecidos. El mantenimiento preventivo es programable y cuenta con diversos procedimientos para llevarlo a cabo:

- **Predictivo.** Es un sistema de diagnóstico que permite identificar la probable pérdida de calidad de servicio.
- **Periódico.** Procedimiento se lleva a cabo periódicamente siguiendo un cronograma de actividades, luego de determinadas horas de funcionamiento

del equipo, en el que se le ejecutan pruebas y se realizan algunos cambios de repuestos pertinentes.

- **Analítico.** Se realiza un análisis profundo de la información que se obtiene de las máquinas, y por medio de visitas periódicas pueden ser inspeccionadas con la frecuencia necesaria para el técnico pueda contar con el repuesto o material necesario.
- **Progresivo.** Se efectúa el mantenimiento por segmentos, progresando en él de acuerdo a los tiempos muertos de la máquina.
- **Técnico.** Es una combinación del mantenimiento periódico y del progresivo.

1.3.1.1 Dimensiones: Check - list y Máquinas programadas

- **Check list (Listas de Chequeo)**

Se entiende por lista de chequeo (checks – list) a un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de funcionamiento de determinadas máquinas y equipos establecidos a priori con un fin determinado que luego se utilizarán para el análisis posterior (Falcó, 2009, p. 27)

Estas listas sirven para verificar si el equipo y sus partes se encuentran en correcto funcionamiento, para evitar posibles averías que impidan que se utilice el equipo.

- **Máquinas programadas para mantenimiento**

Definimos habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

El mantenimiento que se le hace a los equipos utiliza dos estrategias: una es el mantenimiento preventivo sistemático que consiste en realizar visitas periódicas programadas a los equipos para efectuar tareas rutinarias: limpieza, lubricación, ajustes, etc. de todos los componentes del mismo. (García, 2003, p. 1)

1.3.2 Variable Dependiente: Productividad Laboral

La productividad en el área de mantenimiento es muy importante, porque invirtiendo en su función se logran mejorar los procesos productivos y servicios, haciéndolos más eficientes; mejorar la calidad del producto terminado y servicios según los requerimientos del cliente; se eliminan costos por mantenimiento correctivo, tiempo muerto, mayor número de reparaciones, componentes y materiales desperdiciados. (Ocadiz R., 2008, p. 25)

Los recursos e insumos pueden ser muy variados, ya que cualquier cosa que sea producida por el hombre, incluyendo la información, también puede verse que dentro de la empresa y es posible evaluar su productividad total y una gran variedad de productividades parciales, como pueden ser la productividad laboral (Olavarrieta, 1998, p. 49).

Tipos de productividad:

- **Productividad laboral:**

La productividad laboral se mide por hora trabajada, y se define como la producción promedio por trabajador en un periodo de tiempo determinado. Su medición puede ser en volumen físico o en términos de valor de bienes y servicios.

- **Productividad total de los factores:**

La productividad total de factores refiere a la eficiencia productiva con que es utilizada una unidad de factor o insumo, e involucra por tanto un cociente entre lo producido y lo consumido

- **Productividad marginal:**

Es la variación de la producción de un bien al incrementar una unidad de un factor productivo del mismo, permaneciendo el resto constante. Denominado también como producto marginal del insumo, el cual vienen a ser el producto extra que se fabrica.

1.3.2.1 Dimensiones: Eficacia Laboral y Eficiencia Laboral

- **Eficiencia Laboral**

“Es la correcta administración de los recursos utilizados en un proceso.”
(Camacho, 2016, pág. 39)

La eficiencia es la capacidad de utilizar los recursos de la organización para realizar un trabajo y conseguir el objetivo determinado. Refiere desde luego la relación de esfuerzos del recurso humano importante para el incremento de la eficiencia, que implica la mejor manera de hacer o realizar las cosas (mínimo de esfuerzo y costo); por tanto una alta eficiencia supone la optimización en el uso de recursos a utilizar.

En general consiste en utilizar los recursos adecuadamente, y se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo o al contrario, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.

- **Eficacia laboral**

“Es el índice de logro alcanzado conforme a los objetivos o metas propuestos”
(Camacho, 2016, pág. 39)

La eficacia mide los resultados alcanzados, que nos sirve para cumplir el objetivo que se ha planificado. Se centra en los resultados finales, haciendo

que se realicen de manera estructurada y ordenada sobre la base de su relación.

1.4. Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Cómo la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Productividad laboral en el área de mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017?

1.4.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficiencia laboral en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores S.A., Comas, 2017?
- ¿Cómo la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficacia laboral en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores S.A., Comas, 2017?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1 Justificación Técnica

El presente trabajo de investigación se desarrolló, al ver en nuestra actualidad el incremento de diversas empresas de servicios en mantenimiento de ascensores, debido a ello tenemos la necesidad de realizar un estudio que mejore el servicio a través de la correcta utilización de recursos, procedimientos y seguimiento de indicadores.

A través del uso de técnicas y herramientas de ingeniería como la Gestión de Mantenimiento Preventivo servicio que genera mayor rentabilidad para la

empresa, disminuyendo costos, tiempos de parada, tiempos de movimiento y actividades innecesarias en el proceso de mantenimiento, incrementando la productividad.

1.5.2 Justificación Económica

La importancia del proyecto es que a través de este estudio se va aplicar los conocimientos ya aprendidos, de este modo se logrará obtener experiencia en este rubro además de una investigación exhaustiva de diversos factores y aspectos influyentes actualmente en la empresa, se buscará mejorar la productividad de la empresa Compañía peruana de ascensores S.A. En su rama de mantenimiento en el Área de Mantenimiento y Servicios - Lima, aplicando Gestión de Mantenimiento Preventivo y ejecutando los procesos con mayor eficiencia y eficacia, lo cual conlleva a menor tiempo de mantenimiento, menor gasto de materiales y menor costo, reduciendo o eliminando actividades que no agregan valor.

1.5.3 Justificación Social

Después de realizar la investigación respecto a este tema y encontrar que existen muchas empresas interesados en el desarrollo de proyectos como éste, tomamos los más relevantes, ya que es un tema las empresas de servicios han ido aumentando en los últimos años.

Debido a la alta competencia, la extensión de los mercados, el grado de exigencia que actualmente imponen los clientes, se necesita invertir en los clientes internos (trabajadores de la empresa), estando demostrado que son pieza fundamental en la empresa, porque son ellos quienes mantienen en pie la organización, por lo tanto es primordial atender sus necesidades básicas.

La implementación de la Gestión de Mantenimiento Preventivo está planeado para que todos los recursos necesarios estén disponibles, puesto que es programado con base y este se realiza periódicamente de manera efectiva.

1.6. Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La aplicación de la Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la productividad laboral en el área de Mantenimiento – Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

1.6.1 Hipótesis Específicas

- La aplicación de la Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficiencia laboral en el área de Mantenimiento – Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.
- La aplicación de la Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficacia laboral en el área de Mantenimiento – Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

1.7. Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar como la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Productividad laboral en el área de Mantenimiento – Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Determinar como la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la eficiencia laboral en el área de Mantenimiento – Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.
- Determinar como la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficacia laboral en el área de mantenimiento – Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

CAPITULO II

METODO

2.1. Diseño de Investigación

La actual investigación se encuentra bajo el diseño experimental, según Valderrama (2015, p. 176), debido a que se manipulan datos en forma deliberada una o más variables independientes y de esta manera observar sus efectos en las variables dependientes.

Además, se ubica en el sub-diseño pre-experimental, porque se formará un solo grupo para el trabajo, donde se aplicará la pre prueba, luego se administrará el tratamiento experimental y finalmente, se tomara la pos-prueba. Su alcance temporal es longitudinal se recolectan datos en distintos periodos de tiempo con el fin de hacer deducciones respecto a los cambios producidos desde sus causas y consecuencias, Sampieri (2010, p.158).

El tipo de investigación para el proyecto de investigación es aplicada, según Valderrama (2013) porque depende de descubrimientos y aportes teóricos para solucionar el problema del proyecto, generando bienestar a la sociedad (p.164).

Por su nivel es descriptiva ya que se utiliza métodos de análisis, midiendo o describiendo hechos y fenómenos logrando caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, nos sirve para tener un mayor nivel de profundidad a su vez también es explicativa porque se utilizan los métodos deductivo e inductivo, se trata de responder o dar cuenta de los porqué del objeto que se investiga (Valderrama, 2013, p 168).

El enfoque de investigación para el presente proyecto de investigación es cuantitativo, ya que utiliza un conjunto de datos y los analiza para responder al problema de investigación, se hace uso de técnicas y métodos estadísticos para contrastar la veracidad de la hipótesis (Valderrama, 2013, p 106).

2.2. Variables y operacionalización

Según Hernández R. (2014). Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse. (p.105).

A continuación vamos a describir cada una de las variables que hemos empleado en este proyecto:

2.2.1 Variable Independiente: Gestión de Mantenimiento Preventivo

La Gestión de mantenimiento preventivo es un conjunto de técnicas y herramientas que nos ayudan prevenir futuras fallas en los equipos, el mantenimiento programado que se realiza regularmente en un equipo para disminuir la probabilidad de que falle y este se mantenga en funcionamiento, evitando cualquier tiempo de inactividad no planificado y sobre costos por fallos inesperados del equipo. Requiere una cuidadosa planificación y programación de mantenimiento en el equipo antes que exista un problema real, así como mantener registros precisos de las inspecciones anteriores e informes de mantenimiento. La gestión preventiva puede ser muy compleja, especialmente para las empresas con muchos equipos.

La necesidad de mejorar los productos y servicios en las empresas, promoviendo la interacción del personal de la empresa. Busca la sinergia de todo el personal que integre la empresa con el fin de obtener una mejora en el proceso de servicio o producción mediante la eliminación de pérdidas u averías, buscando de esta manera incrementar la productividad del personal, de los equipos y de la empresa.

2.2.1.1 Dimensiones de la variable independiente Check list

Se encargará de verificar el estado de las partes del ascensor y si requerirá cambio de algún repuesto por causas de paradas no programadas, y de esta

manera el día del mantenimiento se programará el cambio de dicho repuesto, o levantar la observación registrada en el check list.

Formula N°1

$$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de máquinas}} \times 100 \%$$

Mediante la fórmula se determinará el porcentaje el estado de las máquinas antes de realizarse el mantenimiento, para cumplir en un 100%, y el técnico asignado no tendrá holguras al realizar el mantenimiento respectivo.

Máquinas programadas para mantenimiento

Este indicador se encargará de medir la capacidad del personal para realizar un mantenimiento preventivo correcto, con los conocimientos necesarios.

Formula N°2

$$\frac{\text{Tiempo de horas hombres capacitadas}}{\text{Tiempo de horas hombre programadas}} \times 100 \%$$

El personal tendrá capacitaciones del programa de mantenimiento y llenará los formatos implementados correctamente (check list y órdenes de trabajo), según ello se determinará mediante el porcentaje si el personal ha realizado el mantenimiento según el tiempo programado.

Además se tiene programado con nuestro principal proveedor la capacitación en las nuevas actualizaciones en el funcionamiento de los ascensores adquiridos en el año 2016. Por ello se evidenciará mediante este indicador la mejora de la productividad laboral y su impacto en en sus dimensiones como lo son la Eficiencia laboral y Eficacia Laboral.

2.2.2 Variable Dependiente: Productividad Laboral

La productividad laboral es la cantidad de producción por tiempo empleado o número empleado. Podría medirse, por hora trabajada, grado de rendimiento con que el trabajador emplea los recursos disponibles para alcanzar sus objetivos.

2.2.2.1 Dimensiones de la variable dependiente

Eficiencia Laboral

Refiere a la cantidad de recursos que los trabajadores utilizan para realizar un trabajo y conseguir un servicio completo. Mediante la fórmula se podrá observar cuantas horas efectivas mantenimiento realiza el personal técnico y si ellos cumplen con las horas disponibles de mantenimiento.

Formula N°3

$$Ef = \frac{Hdm}{Hem}$$

Leyenda:

E_f : Eficiencia

H_{em} : Horas de trabajo efectivas de mantenimiento (horas)

H_{dm} : Horas de trabajo disponibles de mantenimiento (horas)

Eficacia

Mediante este indicador la fórmula podremos analizar si los mantenimientos programados han sido cumplidos por los trabajadores según cronograma.

Formula N° 4

$$Ec = \frac{Qr}{Qp}$$

Leyenda:

E_c : Eficacia

Q_r : Cantidad de mantenimientos realizados

Q_p : Cantidad de mantenimientos programados

TABLA 5

PROBLEMA GENERAL	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
¿CÓMO LA APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO - LIMA, EN LA EMPRESA COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A., COMAS, 2017?	Variable independiente	Para Garcia. (2003) Es el mantenimiento que tiene por misión mantenimiento un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno.	Mantenimiento preventivo es una operación de mantenimiento proactivo que emplean las actividades de mantenimiento planificadas y programadas	Check list	$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de máquinas}} \times 100 \%$	RAZÓN
				Máquinas programadas para mantenimiento	$\frac{\text{Tiempos de horas hombres capacitadas}}{\text{Tiempos de horas hombre programadas}} \times 100 \%$	RAZÓN
	Variable dependiente	Para Jorge L. (2013), es una capacidad de producción o creación, y tiene un costo por tiempo de operación, para crear beneficios.	La productividad es la medida global en las organizaciones satisfacen los criterios en objetivos de eficiencia, eficacia, comparabilidad.	Eficiencia	$Ef = \frac{Hem}{Hdm}$ <p>Ef: Eficiencia. Hem: Horas efectivas de mantenimiento (horas) Hdm: Horas disponibles de mantenimiento (horas)</p>	RAZÓN
				Eficacia	$Ec = \frac{Qr}{Qp}$ <p>Ec: Eficacia Qr: cantidad de mantenimientos (unidades) Qp: cantidad de mantenimientos programados</p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia

Matriz de operacionalización de variables

2.3 Población, Muestra y Muestreo

2.3.1. Población de estudio

Según Valderrama, M. (2013) manifiesta que se determina como una población estadística, al conjunto de totalidad de las medidas de las variables en estudio, en cada una de las unidades del universo. Es decir, es el conjunto de valores que cada variable toma en las unidades que conforman el Universo. (p.38)

La población de este trabajo de investigación se conformó en base a la cantidad de mantenimientos realizados a los 100 ascensores en la ciudad de Lima, en el periodo Marzo – Octubre del 2017, teniendo en cuenta el personal técnico trabaja en un solo turno de lunes a viernes de 8:00 a 17:30 horas y sábados de 08:00 a 13:30 horas en el área de mantenimiento – Lima de la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A en el distrito de Comas.

2.3.1.1 Características de la población

2.3.1.1.1 Unidad de Análisis: la investigación será establecida por la cantidad de mantenimientos realizados diariamente a los 100 ascensores en Compañía Peruana de Ascensores S.A.

2.3.1.1.2 Geografía: la población y muestra de esta investigación corresponden a Compañía Peruana de Ascensores S.A.

2.3.2. Muestra

Según Carrasco, 2005. Pág. 238. Nos indica que la muestra es aquella que representa una parte de la población, teniendo en cuenta las características importantes para ser el objetivo y sustentarse de ella. De igual modo los resultados generados en la muestra puedan englobar a todos los elementos que integran la población.

En la investigación presente la muestra será igual que la población, es decir se analizarán los mantenimientos realizados a los 100 ascensores mensualmente.

2.3.3. Técnica del muestreo

En la presente investigación, al ser la muestra igual que la población, no se aplica técnica de muestreo. Por lo mismo que se escogió una población que según la investigación todos son con los mismos atributos para poder estudiarlos.

TABLA 6

MANTENIMIENTO LIMA 2017 - BASE DE DATOS									
N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO	ENTREGA
1	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS FRESAS	ORONA	320KG	4	6	EXPE00125TN	GEARLESS	SINCRONOS	19/11/2014
2	MIRADOR DE LOS INGENIEROS	ORONA	450KG	6	6	EXPE00154TN	GEARLESS	SINCRONOS	26/09/2006
3	TERRAZAS LAS CASUARINAS	ORONA	320KG	4	4	ELEPE0012A	GEARLESS	SINCRONOS	25/01/2008
4	CLINICA UNIVERSITARIA I	SL ELEVATOR	1000KG	13	12	SL110715	GEARLESS	ASINCRONOS	08/03/2012
5	CLINICA UNIVERSITARIA II	SL ELEVATOR	630KG	8	5	SL13128	GEARLESS	ASINCRONOS	11/08/2014
6	SEVERINI	ORONA	450KG	6	5	EXPE00116TN	GEARLESS	SINCRONOS	15/03/2008
7	RESIDENCIAL RIO MACEDO	ORONA	450KG	6	5	EXPE04158TN	GEARLESS	SINCRONOS	23/02/2012
8	MARIA GRACIA-ROJAMA	ORONA	450 KG	6	6	EXPE04219TN	GEARLESS	SINCRONOS	07/09/2011
9	RESIDENCIAL VILLA ROSARIO	ORONA	450 KG	6	8	XPE39942TN	GEARLESS	SINCRONOS	15/04/2016
10	RESIDENCIAL ARIOSTO	ORONA	450KG	6	5	XPE10768TN	GEARLESS	SINCRONOS	17/04/2015
11	RESID. GERANIOS	ORONA	450KG	6	5	EXPE08747TN	GEARLESS	SINCRONOS	04/05/2013
12	SAN BORJA NORTE N°826	ORONA	450KG	6	10	EXPE09763TN	GEARLESS	SINCRONOS	21/05/2011
13	ALEXIA	ORONA	300KG	4	6	ELEPE0011A	GEARLESS	SINCRONOS	27/10/2007
14	BUENA VISTA	ORONA	630KG	8	7	EXPE02578TN	GEARLESS	SINCRONOS	30/12/2012
15	CHAMA	ORONA	450 KG	6	5	EXPE03722TN	GEARLESS	SINCRONOS	01/04/2014
16	DANSEY - CENTRO FERRETERO BOULEVARD1	SL ELEVATOR	450 KG	6	5	SL151009	GEARLESS	ASINCRONOS	16/04/2013
17	DANSEY - CENTRO FERRETERO BOULEVARD2	SL ELEVATOR	800KG	10	4	SL151007	GEARLESS	ASINCRONOS	16/04/2013
18	CASA SAN MARTIN	ORONA	320KG	5	5	ELEPE0002AC	GEARLESS	SINCRONOS	10/12/2007
19	EL PARQUE LOS OLIVOS	ORONA	450KG	6	5	EXPE01997TN	GEARLESS	SINCRONOS	14/03/2009
20	FASSIOLI	ORONA	450KG	6	4	EXPE08965TN	GEARLESS	SINCRONOS	09/02/2007
21	GALES	ORONA	450KG	6	5	EXPE03568TN	GEARLESS	SINCRONOS	16/02/2006
22	GRAN CANARIA	ORONA	450 KG	6	13	EXPE02694TN	GEARLESS	SINCRONOS	15/09/2010
23	GUIDO BOTTGGER - IVALEX I	ORONA	630KG	8	7	EXPE03268TN	GEARLESS	SINCRONOS	30/11/2012
24	HERMANAS DOMINICAS	SL ELEVATOR	450KG	6	4	SL310608	GEARLESS	ASINCRONOS	04/08/2010
25	HOTEL PARK VISTA	ORONA	630KG	8	6	EXPE03723TN	GEARLESS	SINCRONOS	27/10/2011
26	HOSTAL BOND	ORONA	450KG	6	6	EXPE03769TN	GEARLESS	SINCRONOS	01/02/2011
27	HOSPEDAJE TRES REGIONES	ORONA	450KG	6	6	EXPE02515TN	GEARLESS	SINCRONOS	23/07/2010
28	HOTEL QUINDE	SL ELEVATOR	630KG	8	8	SL180594	GEARLESS	ASINCRONOS	03/04/2012
29	ISABEL LA CATOLICA	SL ELEVATOR	630KG	8		BLT.DSCS7019	GEARLESS	SINCRONOS	02/06/2009
30	JACARANDA	ORONA	450 KG	6	5	EXPE02808TN	GEARLESS	SINCRONOS	15/01/2010
31	LA CASTELLANA	ORONA	450 KG	6	5	ELEPE0007A	GEARLESS	SINCRONOS	31/07/2008
32	LOS ARBOLES	ORONA	450KG	6	6	EXPE01472TN	GEARLESS	SINCRONOS	24/03/2009
33	LOS ALAMOS DE MONTERRICO	ORONA	450KG	6	4	EXPE02546TN	GEARLESS	SINCRONOS	26/04/2015
34	LOS EUCALIPTOS	ORONA	450KG	6	5	EXPE02516TN	GEARLESS	SINCRONOS	27/10/2009
35	EL MIRADOR DEL BOSQUE	ORONA	450KG	6	6	EXPE07563TN	GEARLESS	SINCRONOS	12/01/2008
36	MIRADOR SAN BORJA NORTE	ORONA	450KG	6	6	EXPE01489TN	GEARLESS	SINCRONOS	04/07/2009
37	NELLY ROMANO	ORONA	450KG	6	5	EXPE02358YJ	GEARLESS	SINCRONOS	19/08/2009
38	PEDRO VENTURO	ORONA	450KG	6	5	EXPE04803TN	GEARLESS	SINCRONOS	22/03/2012
39	PICAFLORES	ORONA	450KG	6	5	EXPE09756TN	GEARLESS	SINCRONOS	25/02/2006
40	RESTAURANT LA BISTECCA	ORONA	630KG	8	4	EXPE04319TN	GEARLESS	SINCRONOS	09/08/2011
41	EDIFICIO SANTA FE	ORONA	320 KG	4	5	ORONA-Y1016041	GEARLESS	SINCRONOS	01/07/2011
42	SAGRADO CORAZON DE BELEN	SL ELEVATOR	450KG	6	4	SL200426	GEARLESS	ASINCRONOS	23/08/2008
43	SAN SEBASTIAN	ORONA	450 KG	6	9	EXPE02282TN	GEARLESS	SINCRONOS	14/10/2009
44	STA. CONSTANZA	ORONA	450KG	6	5	EXPE07524TN	GEARLESS	SINCRONOS	27/11/2006
45	EDIFICIO SEVILLA	ORONA	450KG	6	5	EXPE03633YJ	GEARLESS	SINCRONOS	14/03/2011
46	VAN DE VELDE	ORONA	450KG	6	5	EXPE04782TN	GEARLESS	SINCRONOS	27/03/2011
47	UNIVERSIDAD INTEGRAL GLOBAL	ORONA	630 KG	8	10	EXPE08444TN	GEARLESS	SINCRONOS	29/10/2012
48	MULTIFAMILIAR SANTA ROSA	ORONA	450KG	6	5	EXPE04160TN	GEARLESS	SINCRONOS	26/09/2011
49	EDIFICIO RESID. TORRE 600	SL ELEVATOR	450KG	6	5	SL051246	GEARLESS	ASINCRONOS	02/01/2013
50	HOSPITAL DE LA HUMANIDAD	SL ELEVATOR	1600 KG	21	7	SL110957	GEARLESS	ASINCRONOS	18/03/2014

Fuente: Elaboración propia

Ascensores en mantenimiento preventivo de la ciudad de Lima 2017

TABLA 6

MANTENIMIENTO LIMA 2017 - BASE DE DATOS									
N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO	ENTREGA
51	RESIDENCIAL JUPITER	ORONA	450KG	6	5	EXPE08323TN	GEARLESS	SINCRONOS	22/12/2012
52	RESIDENCIAL QUALITY	ORONA	450 KG	6	6	EXPE01593TN	GEARLESS	SINCRONOS	15/07/2010
53	RESIDENCIAL SPYHOUSE	ORONA	450KG	6	6	EXPE08396TN	GEARLESS	SINCRONOS	17/01/2013
54	C.C. REQUEJO	SL ELEVATOR	1000KG	13	15	SL100630-2	GEARLESS	ASINCRONOS	22/08/2012
55	RESID. CARLOS BONDI	ORONA	450 KG	6	6	EXPE08944TN	GEARLESS	SINCRONOS	21/05/2013
56	TEXTILES OLINDA	SL ELEVATOR	1000KG	13	8	ARA12051105	GEARLESS	SINCRONOS	01/04/2013
57	MULT. CASUARINAS EXCLUSIVE	ORONA	450KG	6	4	EXPE08634TN	GEARLESS	SINCRONOS	27/02/2013
58	HOSPITAL VILLA SALUD	SL ELEVATOR	1000KG	13	6	SL300528	GEARLESS	ASINCRONOS	09/07/2013
59	AGUSTA MARIA BARREDA BENAVIDES	ORONA	450KG	6	5	EXPE04525TN	GEARLESS	SINCRONOS	30/04/2015
60	RESIDENCIAL BOLOGNESI	ORONA	450KG	6	5	EXPE06421TN	GEARLESS	SINCRONOS	06/07/2013
61	RESID. ALTAMIRA	ORONA	450KG	6	5	EXPE08520TN	GEARLESS	SINCRONOS	16/04/2013
62	RESID. 515	ORONA	450KG	6	5	EXPE09336TN	GEARLESS	SINCRONOS	27/09/2013
63	EDIF. LAURICOCHA PARODI	ORONA	450KG	6	5	EXPE09178TN	GEARLESS	SINCRONOS	28/11/2013
64	RESIDENCIAL MOORE	ORONA	450KG	6	5	EXPE09280TN	GEARLESS	SINCRONOS	28/03/2014
65	EDIFICIO MALAGA SANTOLAYA	ORONA	800KG	10	13	EXPE08967TN	GEARLESS	SINCRONOS	03/02/2014
66	RESIDENCIAL SALAVERRY	ORONA	450KG	6	5	EXPE08967TN	GEARLESS	SINCRONOS	12/05/2013
67	RESIDENCIAL BAILETTI	ORONA	450KG	6	5	EXPE02654TN	GEARLESS	SINCRONOS	25/06/2014
68	CLINICA PUENTE PIEDRA	SL ELEVATOR	1000KG	13	7	SL031090	GEARLESS	ASINCRONOS	17/04/2010
69	SANTUARIO STA ROSA	SL ELEVATOR	320 KG	4	3	SL140275	GEARLESS	ASINCRONOS	10/10/2010
70	RESIDENCIAL ROSALES	ORONA	450KG	6	5	XPE10240TN	GEARLESS	SINCRONOS	09/09/2011
71	POLICLINICO SANTA ANITA 1	ORONA	630 KG	8	6	EXPE09861TN	GEARLESS	SINCRONOS	18/11/2011
72	POLICLINICO SANTA ANITA 2	ORONA	1600 KG	21	7	EXPE03122TN	GEARLESS	SINCRONOS	25/05/2015
73	CASA ADULTO MAYOR	ORONA	450KG	6	3	EXPE03695TN	GEARLESS	SINCRONOS	03/10/2014
74	CASA DE LA MUJER	ORONA	630 KG	8	3	EXPE09515TN	GEARLESS	SINCRONOS	21/10/2013
75	GALERIA SUCRE	SL ELEVATOR	1000KG	13	8	SL150457	GEARLESS	ASINCRONOS	12/12/2015
76	FABICO	ORONA	450 KG	6	6	EXPE04315TN	GEARLESS	SINCRONOS	16/05/2012
77	PUNTA HERMOSA	ORONA	450KG	6	5	EXPE04802TN	GEARLESS	SINCRONOS	01/08/2012
78	MEDICAL SERVICE	ORONA	1000KG	13	4	EXPE09512TN	GEARLESS	SINCRONOS	03/09/2013
79	HOTEL RIVERT RESORT	ORONA	450KG	6	4	EXPE06548TN	GEARLESS	SINCRONOS	15/01/2012
80	TORRES DE GAMARRA I	SL ELEVATOR	1600KG	21	19	SL071230	GEARLESS	ASINCRONOS	18/12/2009
81	RESIDENCIAL ARCADIA	ORONA	450KG	5	8	XPE10758TN	GEARLESS	SINCRONOS	12/12/2014
82	RESIDENCIAL VISTA NOVA	ORONA	450 KG	6	6	XPE11139TN	GEARLESS	SINCRONOS	25/07/2015
83	RESIDENCIAL BRASIL EL REY	ORONA	450 KG	6	14	XPE11213TN	GEARLESS	SINCRONOS	13/06/2015
84	CABALLEROS II A	ORONA	450KG	6	4	XPE11028TN	GEARLESS	SINCRONOS	31/03/2015
85	GALERIA COMERCIAL PLAZA HORIZONTE	SL ELEVATOR	1000KG	13	8	SL160345	GEARLESS	ASINCRONOS	16/04/2012
86	SAN BORJA NORTE - FELIX	ORONA	450KG	6	4	XPE10789TN	GEARLESS	SINCRONOS	14/05/2015
87	RESIDENCIAL ALCALA	ORONA	450 KG	6	5	XPE10012TN	GEARLESS	SINCRONOS	01/07/2014
88	RESIDENCIAL LEON	ORONA	450KG	6	5	XPE10790TN	GEARLESS	SINCRONOS	11/07/2015
89	HOSPITAL HUMANIDAD CEDE CENTRO	SL ELEVATOR	1600 KG	21	6	SL140307	GEARLESS	ASINCRONOS	05/11/2016
90	EDIFICIO TOMAS MARSANO	SL ELEVATOR	450KG	6	6	SL160345	GEARLESS	ASINCRONOS	16/09/2012
91	EDIFICION AGATAS	ORONA	450KG	6	5	XPE10248TN	GEARLESS	SINCRONOS	11/07/2015
92	UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER	SL ELEVATOR	630 KG	8	6	SL131024	GEARLESS	ASINCRONOS	30/06/2015
93	HOSTAL EIFFEL	SL ELEVATOR	450KG	6	6	SL190407	GEARLESS	ASINCRONOS	01/06/2014
94	RES. DEAN SAAVEDRA	ORONA	320 KG	4	5	XPE39773TN	GEARLESS	SINCRONOS	04/02/2016
95	RES. SAGRADO CORAZON DE JESUS	SL ELEVATOR	450 KG	6	7	SL260596	GEARLESS	ASINCRONOS	14/03/2016
96	BUENA VISTA II	ORONA	450 KG	6	7	XPE11026TN	GEARLESS	SINCRONOS	16/04/2016
97	STALLONE	SL ELEVATOR	1000 KG	13	5	SL150715	GEARLESS	ASINCRONOS	24/02/2016
98	SISOL	SL ELEVATOR	1000KG	13	5	XPE42442TN	GEARLESS	SINCRONOS	21/03/2016
99	TORRES DE GAMARRA II	SL ELEVATOR	1600KG	21	21	SL150302	GEARLESS	ASINCRONOS	10/09/2016
100	GALERIA COMERCIAL LA VICTORIA	ORONA	1000KG	13	8	XPE42771TN	GEARLESS	SINCRONOS	01/10/2016

Fuente: Elaboración propia

Ascensores en mantenimiento preventivo de la ciudad de Lima 2017

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Según Pino Gotuzzo, 2007, pag 415. Las técnicas de recolección de datos son el conjunto de reglas y procedimientos que permiten al investigador constituir una familiaridad con el objeto o sujeto de la investigación.

Los datos obtenidos semanalmente nos servirán para medir nuestras variables, proporcionándonos para lograr obtener la información establecida para el análisis de la hipótesis.

2.4.2. Instrumentos

Un instrumento es un medio material en el que se colocará la información obtenida (Valderrama, 2013, p.195).

Según Hurtado, 2006, pag. 112. Indica que para la selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos genera identificar qué tipos de herramientas o procedimientos el investigador podrá obtener la información necesaria para lograr los objetivos de la investigación.

Para el presente trabajo de investigación los instrumentos de medición para la recolección de datos sobre la gestión de mantenimiento y la productividad en el área de mantenimiento Lima serán:

- **Plan de mantenimiento preventivo.** Este instrumento servirá para realizar un conjunto de actividades de mantenimientos programados.
- **Programa de mantenimiento preventivo.** Este instrumento se desarrolla el programa con frecuencias basadas en calendario o uso del equipo para

realizar las actividades que se consideran importantes realizar para evitar fallos.

- **Check list "Listas de control".** Este instrumento servirá puesto que antes de realizar el mantenimiento preventivo es necesario controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente.
- **Ordenes de trabajo.** A través de este instrumento y según el programa de mantenimiento se podrá generar la orden con las actividades a realizar.

2.4.3 Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición

2.4.3.1 Validez del instrumento

En el presente proyecto de investigación se utilizará el juicio de expertos, los cuales diversos criterios que brindan profesionales a un estudio o proyecto de investigación (Valderrama, 2013, p. 198).

Para realizar el análisis del trabajo de investigación en el área de la problemática se ha realizado los cuatro instrumentos de recolección de datos, se realizará la validación del instrumento a través del juicio de expertos mediante tres jueces de la especialidad del tema de estudio.

2.4.3.2 Confiabilidad del instrumento

Es confiable un instrumento si sus resultados son fiables lo cual se comparan en dos situaciones analizando la concordancia en sus aplicaciones (Valderrama, 2013, p. 2015)

Para el trabajo de investigación la confiabilidad se utilizarán datos de campo a través de los formatos del trabajo de mantenimiento y se validará mediante la

firma del cliente, puesto que es la persona que firma da la conformidad del trabajo e inspección realizada. Y para llevar a cabo el trabajo de campo, se ha formulado instrumentos de recolección de datos.

2.5 Métodos de Análisis de Datos

Según Valderrama S. (2013), luego de haber obtenido los datos, el siguiente paso es realizar el análisis de los mismos para dar respuesta a la pregunta inicial y, si corresponde, poder aceptar o rechazar las hipótesis en estudio. El análisis a realizar será cuantitativo.”(p.229).

Para el proyecto de investigación la información se va a recaudar para el cumplimiento de mejorar la productividad laboral en el área de mantenimiento ayudará a medir la eficiencia y eficacia del proceso, analizando la cantidad de mantenimientos realizados por semana.

Para el análisis descriptivo de la investigación se utilizará el programa Microsoft Excel y para el análisis inferencial SPSS V. 24.

2.6 Aspectos Éticos

La autora de este proyecto de investigación respeta los derechos de autoría de las fuentes de investigación utilizadas, la confiabilidad de datos y la veracidad de los resultados para lograr a través de este proyecto de investigación el beneficio de la comunidad.

El instrumento utilizado en la investigación realizada es confiable, los datos son veraces, sin influir en la conveniencia y ni tomando en consideración la subjetividad del investigador, además el supervisor y trabajador a lo largo del desarrollo del proyecto se han mostrado con deseos de aprender y mejorar sus aspectos laborales.

2.7. Desarrollo de la propuesta

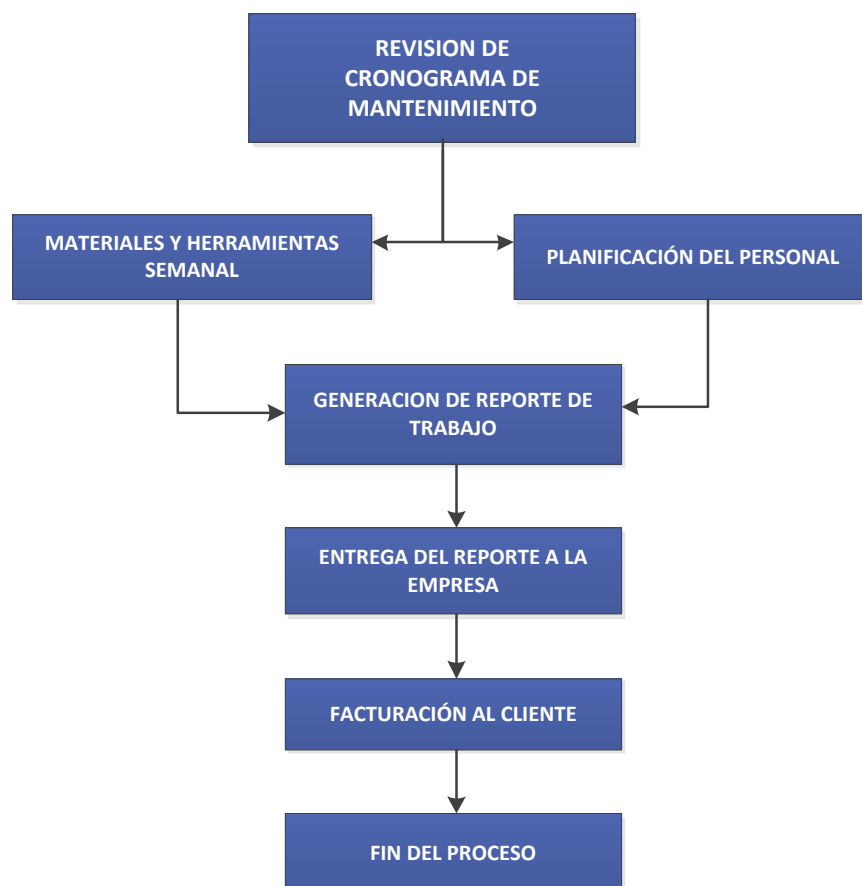
2.7.1 Diagnóstico de la empresa

La empresa base de la presente tesis es una entidad que presta servicios de elevación a la sociedad; como se mencionó anteriormente se dedica a las ventas, instalación, modernización, mantenimiento, reparación y servicios de diagnóstico de ascensores para personas.

De acuerdo a lo observado en el Diagrama Ishikawa (ver figura 6), se identificaron las principales causas que afectan la baja productividad laboral.

El proceso de mantenimiento antes de la mejora en el área de mantenimiento – Lima es el siguiente:

GRÁFICO 9



Fuente: Elaboración propia

Flujograma de servicio de mantenimiento preventivo – antes

Como se puede observar en la gráfico 9, el proceso de servicio de mantenimiento preventivo es muy deficiente, puesto que no cuenta gestión correcta de mantenimiento, y no utiliza ningún tipo de formato de documento check list de máquinas, ordenes de trabajo, planificación de actividades a realizarse, informe generado al cliente para su correcta facturación, por ello la baja productividad laboral en la empresa; se necesita mejorar el flujograma de la empresa.

TABLA 7

MANTENIMIENTO MENSUAL - MARZO	
CANTIDAD	100
INGRESOS CON PERCEPCIÓN DE GANANCIA	S/. 27,544.00
COSTO POR EMERGENCIAS MARZO (22 EMERGENCIAS)	S/. 1,100.00
CLIENTES QUE NO PAGARON	S/. 2,112.00
NO SE REALIZO MANTENIMIENTO (22 EQUIPOS)	S/. 5,588.00
COSTO DE MANTENIMIENTO MENSUAL	S/. 12,495.00
TOTAL PERCIBIDO	S/. 6,249.00

Fuente: Elaboración propia

Costo de mantenimiento

Como se puede apreciar en la tabla 7, durante todos los meses se esperan ingresos de S/. 27,544.00 soles por los mantenimientos efectuados a equipos mensualmente pero actualmente en el primer semestre del 2017 se ha tenido 181 quejas por averías lo cual el costo asciende a S/. 9 050 soles, ya que el costo por emergencia tiene un valor de S/. 50.00 soles. (ver figura 4)

Si tomamos el mes de marzo para registrar lo percibido solo por mantenimiento se puede apreciar en la tabla que el total percibido en mantenimiento fue de S/. 6 249.00 soles, el cual no cubre ni la mitad de la ganancia correspondiente, se debe a las 22 emergencias atendidas el cual genero un costo de S/. 1100.00

soles, como también 7 clientes no realizaron el pago el servicio de mantenimiento (S/. 2 112.00 soles) por motivo de fallas frecuentes y de no detectar el cambio de un repuesto y como consecuencia generan retrasos en el mantenimiento ya programado, y pérdida para la empresa.

Asimismo, se registró que no se realizaron 22 mantenimientos ya programados, el cual genera una pérdida de S/. 5 588. 00 soles.

2.8 Toma de datos antes de la mejora

Para esta medición se tomarán datos reales del mantenimiento realizado en los meses de marzo - junio el cual se considerara la toma de datos por 16 semanas de acuerdo a nuestra población indicada. Se medirán los indicadores y se presentarán los instrumentos usados para las mediciones.

En la siguiente tabla 8 podemos apreciar la cantidad de mantenimientos programados por semana, emergencias suscitadas y el cumplimiento de los mantenimientos.

A su vez la figura 11 tenemos el cronograma de mantenimiento en el cual se observa que la semana 1 se encuentra más sobrecargadas a comparación de las otras semanas, se deduce que existe una deficiente gestión de mantenimiento preventivo, puesto que al tener sobre cargada una semana el personal no realiza el trabajo de mantenimiento como corresponde y su trabajo es deficiente por tal motivo ocurren las emergencias después de haber realizado el mantenimiento, ya que no existe un procedimiento correspondiente, plan de mantenimiento, programa de mantenimiento, ni formatos que controlen dicha labor.

TABLA 8

MANTENIMIENTOS REALIZADOS MARZO - JUNIO 2017					
MESES / TRABAJOS	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	EMERGENCIAS	MANTENIMIENTO REALIZADO	HORAS DISPONIBLES DE MTT	HORAS EFECTIVAS DE MTT
SEMANA 1 -MARZO	33	8	25	99	75
SEMANA 2 -MARZO	20	3	17	60	51
SEMANA 3 -MARZO	26	7	19	78	57
SEMANA 4 -MARZO	21	4	17	63	51
SEMANA 1 -ABRIL	29	6	23	87	69
SEMANA 2 -ABRIL	24	5	19	72	57
SEMANA 3 -ABRIL	22	4	18	66	54
SEMANA 4 -ABRIL	25	6	19	75	57
SEMANA 1 -MAYO	30	7	23	90	69
SEMANA 2 -MAYO	27	5	22	81	66
SEMANA 3 -MAYO	21	4	17	63	51
SEMANA 4 -MAYO	22	5	17	66	51
SEMANA 1 -JUNIO	23	3	20	69	60
SEMANA 2 -JUNIO	28	7	21	84	63
SEMANA 3 -JUNIO	30	10	20	90	60
SEMANA 4 -JUNIO	19	2	17	57	51

Fuente: Elaboración propia, con datos otorgados por la empresa

MANTENIMIENTOS REALIZADOS MARZO – JUNIO 2017

GRÁFI CO 10

Fuente: Elaboración propia, con datos otorgados por la empresa

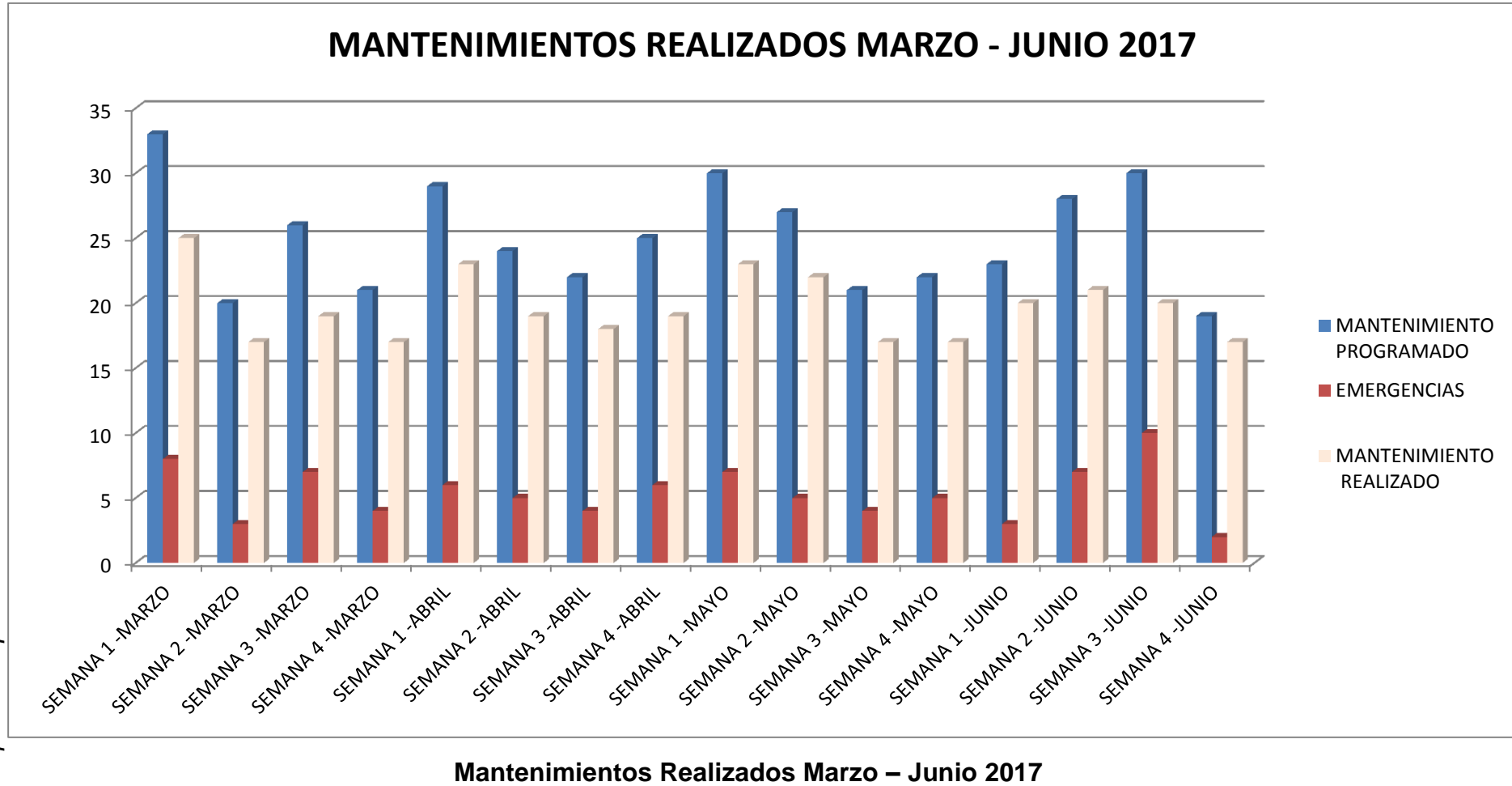


GRAFICO 11

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO - MARZO 2017

MARZO
2017

MES DEL CALENDARIO	MARZO
AÑO DEL CALENDARIO	2017
PRIMER DÍA DE LA SEMANA	LUNES

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
27	28	1	2	3	4	5
		VISITAS	VISITAS	VISITAS	VISITAS	
6	7	8	9	10	11	12
SAN BORJA 826	LAS FRESAS	NELLY ROMANO	CASA SAN MARTIN	PICAFLORES	UNIVERSIDAD GLOBAL	
IVALEX I	MIRADOR DE LOS INGENIEROS	JACARANDA	GRAN CANARIA	LA BISTECCA	SANTA FE	
MOORE	ALVA HART	PEDRO VENTURO	SEVERINI	MARIA GRACIA		
HOSTAL BOND	HOTEL LINCE	FASOLI	AGUSTA BARREDA	EL ESPINO	REQUEJO	
GERANIOS	HERMANAS DOMINICAS	LA CASTELLANA	RIO MACEDO	CLINICA UNIVERSITARIA I		
CARLOS BONDI	SEVILLA	LAURICOCHA	MALAGA SANTOLAYA	CLINICA UNIVERSITARIA II		
13	14	15	16	17	18	19
TRES REGIONES	AGATHA	MIRADOR DEL BOSQUE	VILLA ROSARIO	EUCALIPTOS	REPARACIONES	
JUPITER	EL PARQUE - LOS OLIVOS	SANTA CONSTANZA	ARIOSTO	HOTEL PARK		
RES 515	QUALITY	BUENA VISTA I	SANTUARIO SANTA ROSA	VISTA NOVA		
BRASIL EL REY	CHAMA	BUENA VISTA II	MATER PURISIMA	MULTIFAMILIAR CASUARINAS		
20	21	22	23	24	25	26
TORRE GAMARRA I	SAN BORJA NORTE - FELIX C.	JR. CHILAYO	MIRADOR DE SAN BORJA NORTE	CIA VIDRIOS	EUCALIPTOS (8:00)	
TORRE GAMARRA I	ALCALA	ALACITA MONT	SAGRADO CORAZON DE BELEN - T	STALLONE	ISABEL LA CATOLICA	
	MALAGA SANTOLAYA	ALACITA ASCENSOR	ISABEL LA CATOLICA	TORRE 600 - B		
DE CORAZON	RES. LEON	SAN SEBASTIAN -B	BOLOGNESI	VILLA SALUD	ISABEL LA CATOLICA	
ALIPIO GUILLEN 3/3 -G	ALEXIA - B	SUCRE		HOSPITAL DE LA HUMANIDAD		
	ISABEL LA CATOLICA					
27	28	29	30	31	1	2
SALAVERRY	GENESIS I	POLINCLICO SANTA ANITA	DE CORAZON	FASOLI		
BAILETTI	DEAN SAAVEDRA		HOTEL PARK	EL ROBLE		
CABALLEROS I				BAILETTI		
FABICO	PLAZA HORIZONTE	MIRADOR DEL BOSQUE OBS	CASA SAN MARTIN	MEDICAL SERVICE		
CABALLEROS II - A		JR CHICLAYO OBS		POLICLINICO SANTA ANITA		
3	4	Notas				

Cronograma de mantenimiento mes de Marzo 2017

TABLA 8

Fuente: García 2003 y datos otorgados por la empresa

MATRIZ DE CRITICIDAD												
N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO	MARZO-JUNIO	HORAS DE PARADA	HORAS TOTALES	CRITICIDAD
1	RESIDENCIAL VILLA ROSARIO	ORONA	450 KG	6	8	XPE39942TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
2	BUENA VISTA	ORONA	630KG	8	7	EXPE02578TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
3	CHAMA	ORONA	450 KG	6	5	EXPE03722TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
4	FASSIOLI	ORONA	450KG	6	4	EXPE08965TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
5	GUIDO BOTTGGER - IVALEX I	ORONA	630KG	8	7	EXPE03268TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
6	HOTEL PARK VISTA	ORONA	630KG	8	6	EXPE03723TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
7	HOSTAL BOND	ORONA	450KG	6	6	EXPE03769TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
8	JACARANDA	ORONA	450 KG	6	5	EXPE02808TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
9	LOS ARBOLES	ORONA	450KG	6	6	EXPE01472TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
10	LOS EUCALIPTOS	ORONA	450KG	6	5	EXPE02516TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
11	MIRADOR SAN BORJA NORTE	ORONA	450KG	6	6	EXPE01489TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
12	PEDRO VENTURO	ORONA	450KG	6	5	EXPE04803TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
13	EDIFICIO SANTA FE	ORONA	320 KG	4	5	ORONA-YJ016041	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
14	SAGRADO CORAZON DE BELEN	SL ELEVATOR	450KG	6	4	SL200426	GEARLESS	ASINCRONOS	0	0	0	NULA
15	EDIFICIO SEVILLA	ORONA	450KG	6	5	EXPE03633YJ	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
16	VAN DE VELDE	ORONA	450KG	6	5	EXPE04782TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
17	MULTIFAMILIAR SANTA ROSA	ORONA	450KG	6	5	EXPE04160TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
18	EDIFICIO RESID. TORRE 600	SL ELEVATOR	450KG	6	5	SL051246	GEARLESS	ASINCRONOS	0	0	0	NULA
19	RESIDENCIAL QUALITY	ORONA	450 KG	6	6	EXPE01593TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
20	RESIDENCIAL SPYHOUSE	ORONA	450KG	6	6	EXPE08396TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
21	RESID. CARLOS BONDI	ORONA	450 KG	6	6	EXPE08944TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
22	MULT. CASUARINAS EXCLUSIVE	ORONA	450KG	6	4	EXPE08634TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
23	AGUSTA MARIA BARREDA BENAVIDES	ORONA	450KG	6	5	EXPE04525TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
24	RESIDENCIAL BOLOGNESI	ORONA	450KG	6	5	EXPE06421TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
25	RESID. 515	ORONA	450KG	6	5	EXPE09336TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
26	EDIF. LAURICOCHA PARODI	ORONA	450KG	6	5	EXPE09178TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
27	RESIDENCIAL MOORE	ORONA	450KG	6	5	EXPE09280TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
28	RESIDENCIAL BAILETTI	ORONA	450KG	6	5	EXPE02654TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
29	RESIDENCIAL ROSALES	ORONA	450KG	6	5	XPE10240TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA

Matriz de Criticidad

MATRIZ DE CRITICIDAD												
N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO	MARZO-JUNIO	HORAS DE PARADA	HORAS TOTALES	CRITICIDAD
30	FABICO	ORONA	450 KG	6	6	EXPE04315TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
31	MEDICAL SERVICE	ORONA	1000KG	13	4	EXPE09512TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
32	RESIDENCIAL BRASIL EL REY	ORONA	450 KG	6	14	XPE11213TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
33	SAN BORJA NORTE - FELIX	ORONA	450KG	6	4	XPE10789TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
34	EDIFICION AGATAS	ORONA	450KG	6	5	XPE10248TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
35	RES. SAGRADO CORAZON DE JESUS	SL ELEVATOR	450 KG	6	7	SL260596	GEARLESS	ASINCRONOS	0	0	0	NULA
36	BUENA VISTA II	ORONA	450 KG	6	7	XPE11026TN	GEARLESS	SINCRONOS	0	0	0	NULA
37	RES. DEAN SAAVEDRA	ORONA	320 KG	4	5	XPE39773TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	3	3	BAJA
38	TERRAZAS LAS CASUARINAS	ORONA	320KG	4	4	ELEPE0012A	GEARLESS	SINCRONOS	1	3	3	BAJA
39	RESIDENCIAL RIO MACEDO	ORONA	450KG	6	5	EXPE04158TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	3	3	BAJA
40	RESID. GERANIOS	ORONA	450KG	6	5	EXPE08747TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	3	3	BAJA
41	ALEXIA	ORONA	300KG	4	6	ELEPE0011A	GEARLESS	SINCRONOS	1	3	3	BAJA
42	HERMANAS DOMINICAS	SL ELEVATOR	450KG	6	4	SL310608	GEARLESS	ASINCRONOS	1	3	3	BAJA
43	HOTEL RIVERT RESORT	ORONA	450KG	6	4	EXPE06548TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	3	3	BAJA
44	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS FRESAS	ORONA	320KG	4	6	EXPE00125TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	4	4	BAJA
45	DANSEY - CENTRO FERRETERO BOULEVARD1	SL ELEVATOR	450 KG	6	5	SL151009	GEARLESS	ASINCRONOS	1	4	4	BAJA
46	EL PARQUE LOS OLIVOS	ORONA	450KG	6	5	EXPE01997TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	4	4	BAJA
47	GALES	ORONA	450KG	6	5	EXPE03568TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	4	4	BAJA
48	LA CASTELLANA	ORONA	450 KG	6	5	ELEPE0007A	GEARLESS	SINCRONOS	1	4	4	BAJA
49	LOS ALAMOS DE MONTERRICO	ORONA	450KG	6	4	EXPE02546TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	4	4	BAJA
50	RESIDENCIAL LEON	ORONA	450KG	6	5	XPE10790TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	4	4	BAJA
51	RESIDENCIAL ARIOSTO	ORONA	450KG	6	5	XPE10768TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA
52	NELLY ROMANO	ORONA	450KG	6	5	EXPE02358YJ	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA
53	RESID. ALTAMIRA	ORONA	450KG	6	5	EXPE08520TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA
54	RESIDENCIAL SALAVERRY	ORONA	450KG	6	5	EXPE08967TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA
55	SANTUARIO STA ROSA	SL ELEVATOR	320 KG	4	3	SL140275	GEARLESS	ASINCRONOS	1	5	5	BAJA
56	GALERIA SUCRE	SL ELEVATOR	1000KG	13	8	SL150457	GEARLESS	ASINCRONOS	1	5	5	BAJA
57	RESIDENCIAL VISTA NOVA	ORONA	450 KG	6	6	XPE11139TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA
58	CABALLEROS II A	ORONA	450KG	6	4	XPE11028TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA
59	HOSTAL EIFFEL	SL ELEVATOR	450KG	6	6	SL190407	GEARLESS	ASINCRONOS	1	5	5	BAJA
60	SEVERINI	ORONA	450KG	6	5	EXPE00116TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA

Matriz de Criticidad

MATRIZ DE CRITICIDAD												
N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO	MARZO-JUNIO	HORAS DE PARADA	HORAS TOTALES	CRITICIDAD
61	RESIDENCIAL ALCALA	ORONA	450 KG	6	5	XPE10012TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	5	5	BAJA
62	CASA DE LA MUJER	ORONA	630 KG	8	3	EXPE09515TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	6	6	BAJA
63	CLINICA UNIVERSITARIA II	SL ELEVATOR	630KG	8	5	SL13128	GEARLESS	ASINCRONOS	1	6	6	BAJA
64	CLINICA PUENTE PIEDRA	SL ELEVATOR	1000KG	13	7	SL031090	GEARLESS	ASINCRONOS	1	6	6	BAJA
65	POLICLINICO SANTA ANITA1	ORONA	630 KG	8	6	EXPE09861TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	6	6	BAJA
66	PUNTA HERMOSA	ORONA	450KG	6	5	EXPE04802TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	6	6	BAJA
67	RESIDENCIAL ARCADIA	ORONA	450KG	5	8	XPE10758TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	6	6	BAJA
68	GALERIA COMERCIAL PLAZA HORIZONTE	SL ELEVATOR	1000KG	13	8	SL160345	GEARLESS	ASINCRONOS	1	6	6	BAJA
69	SISOL	SL ELEVATOR	1000KG	13	5	XPE42442TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	6	6	BAJA
70	HOSPITAL HUMANIDAD CEDE CENTRO	SL ELEVATOR	1600 KG	21	6	SL140307	GEARLESS	ASINCRONOS	1	7	7	MEDIA
71	HOTEL QUINDE	SL ELEVATOR	630KG	8	8	SL180594	GEARLESS	ASINCRONOS	1	7	7	MEDIA
72	GALERIA COMERCIAL LA VICTORIA	ORONA	1000KG	13	8	XPE42771TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	7	7	MEDIA
73	CLINICA UNIVERSITARIA I	SL ELEVATOR	1000KG	13	12	SL110715	GEARLESS	ASINCRONOS	1	8	8	MEDIA
74	MARIA GRACIA-ROJAMA	ORONA	450 KG	6	6	EXPE04219TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	4	8	MEDIA
75	SAN SEBASTIAN	ORONA	450 KG	6	9	EXPE02282TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	8	8	MEDIA
76	HOSPITAL DE LA HUMANIDAD	SL ELEVATOR	1600 KG	21	7	SL110957	GEARLESS	ASINCRONOS	1	8	8	MEDIA
77	RESIDENCIAL JUPITER	ORONA	450KG	6	5	EXPE08323TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	8	8	MEDIA
78	UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER	SL ELEVATOR	630 KG	8	6	SL131024	GEARLESS	ASINCRONOS	2	4	8	MEDIA
79	UNIVERSIDAD INTEGRAL GLOBAL	ORONA	630 KG	8	10	EXPE08444TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	9	9	MEDIA
80	TEXTILES OLINDA	SL ELEVATOR	1000KG	13	8	ARA12051105	GEARLESS	SINCRONOS	1	10	10	MEDIA
81	CASA SAN MARTIN	ORONA	320KG	5	5	ELEPE0002AC	GEARLESS	SINCRONOS	2	5	10	MEDIA
82	GRAN CANARIA	ORONA	450 KG	6	13	EXPE02694TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	5	10	MEDIA
83	HOSPEDAJE TRES REGIONES	ORONA	450KG	6	6	EXPE02515TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	5	10	MEDIA
84	HOSPITAL VILLA SALUD	SL ELEVATOR	1000KG	13	6	SL300528	GEARLESS	ASINCRONOS	2	5	10	MEDIA
85	EDIFICIO TOMAS MARSANO	SL ELEVATOR	450KG	6	6	SL160345	GEARLESS	ASINCRONOS	2	5	10	MEDIA
86	ISABEL LA CATOLICA	SL ELEVATOR	630KG	8	7	BLT/DSCS7019	GEARLESS	SINCRONOS	2	6	12	MEDIA
87	POLICLINICO SANTA ANITA2	ORONA	1600 KG	21	7	EXPE03122TN	GEARLESS	SINCRONOS	1	12	12	MEDIA

Matriz de Criticidad

TABLA 8

MATRIZ DE CRITICIDAD												
N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	MOTOR	TIPO	MARZO-JUNIO	HORAS DE PARADA	HORAS TOTALES	CRITICIDAD
88	SAN BORJA NORTE N°826	ORONA	450KG	6	10	EXPE09763TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	7	14	ALTA
89	STALLONE	SL ELEVATOR	1000 KG	13	5	SL150715	GEARLESS	ASINCRONOS	2	7	14	ALTA
90	EDIFICIO MALAGA SANTOLAYA	ORONA	800KG	10	13	EXPE08967TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	7	14	ALTA
91	RESTAURANT LA BISTECCA	ORONA	630KG	8	4	EXPE04319TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	7	14	ALTA
92	MIRADOR DE LOS INGENIEROS	ORONA	450KG	6	6	EXPE00154TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	8	16	ALTA
93	PICAFLORES	ORONA	450KG	6	5	EXPE09756TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	8	16	ALTA
94	CASA ADULTO MAYOR	ORONA	450KG	6	3	EXPE03695TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	8	16	ALTA
95	EL MIRADOR DEL BOSQUE	ORONA	450KG	6	6	EXPE07563TN	GEARLESS	SINCRONOS	2	9	18	ALTA
96	STA. CONSTANZA	ORONA	450KG	6	5	EXPE07524TN	GEARLESS	SINCRONOS	3	6	18	ALTA
97	DANSEY - CENTRO FERRETERO BOULEVARD2	SL ELEVATOR	800KG	10	4	SL151007	GEARLESS	ASINCRONOS	2	10	20	ALTA
98	TORRES DE GAMARRA I	SL ELEVATOR	1600KG	21	19	SL071230	GEARLESS	ASINCRONOS	2	10	20	ALTA
99	TORRES DE GAMARRA II	SL ELEVATOR	1600KG	21	21	SL150302	GEARLESS	ASINCRONOS	2	10	20	ALTA
100	C.C. REQUEJO	SL ELEVATOR	1000KG	13	15	SL100630-2	GEARLESS	ASINCRONOS	2	12	24	ALTA



(0) Horas de parada : Criticidad nula – El equipo no presenta fallas



(3 -6) Horas de parada : Criticidad baja – El equipo presenta fallas mínimas (por falta de limpieza en carriles, botoneras)



(7-12) Horas de parada : Criticidad media – El equipo presenta fallas en tarjetas principales.



(14-24) Horas de parada : Criticidad alta – El equipo presenta fallas frecuentes por en el motor del equipo

MATRIZ DE CRITICIDAD

1. Variable dependiente: Productividad Laboral

El formato para el registro de check list, ordenes de trabajo y el plan de mantenimiento, los encargados y jefes de área no cuentan con un control de formato solo se registran en hojas las cantidades de mantenimiento realizados, como también las emergencias suscitadas.

Por ello en la tabla 10 podemos observar obtenido los datos de los mantenimientos realizados en el periodo de Marzo – Junio 2017 la cantidad de mantenimientos realizados en 16 semanas, como también podemos observar que dentro del mes también se generaron emergencias; de esta manera hallaremos la eficiencia dividiendo las horas efectivas (realizadas) de mantenimiento entre las horas disponibles, la eficacia se halló dividiendo la cantidad de mantenimientos realizados entre los programados y se apreciará en términos porcentuales.

TABLA N° 9

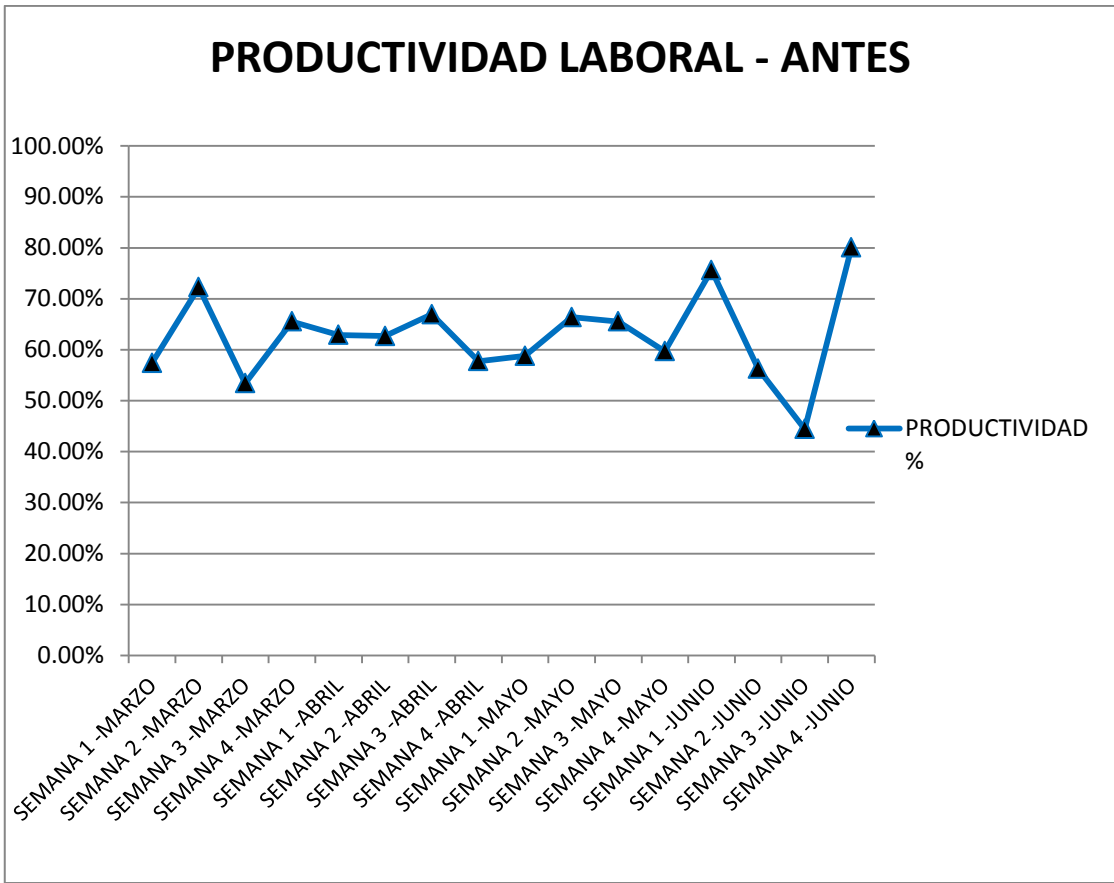
MESES / TRABAJOS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD %
SEMANA 1 -MARZO	76%	76%	57.39%
SEMANA 2 -MARZO	85%	85%	72.25%
SEMANA 3 -MARZO	73%	73%	53.40%
SEMANA 4 -MARZO	81%	81%	65.53%
SEMANA 1 -ABRIL	79%	79%	62.90%
SEMANA 2 -ABRIL	79%	79%	62.67%
SEMANA 3 -ABRIL	82%	82%	66.94%
SEMANA 4 -ABRIL	76%	76%	57.76%
SEMANA 1 -MAYO	77%	77%	58.78%
SEMANA 2 -MAYO	81%	81%	66.39%
SEMANA 3 -MAYO	81%	81%	65.53%
SEMANA 4 -MAYO	77%	77%	59.71%
SEMANA 1 -JUNIO	87%	87%	75.61%
SEMANA 2 -JUNIO	75%	75%	56.25%
SEMANA 3 -JUNIO	67%	67%	44.44%
SEMANA 4 -JUNIO	89%	89%	80.06%

Fuente: Elaboración propia, con datos otorgados por la empresa

Resultados de la Variable Dependiente

En la tabla 10, se muestra el resultado general de los indicadores trabajados en el presente proyecto (eficiencia, eficacia y productividad) antes de la aplicación de la metodología de Gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad laboral, y de esta manera fomentar el crecimiento de la empresa y genere mayor margen de utilidad.

FIGURA 12



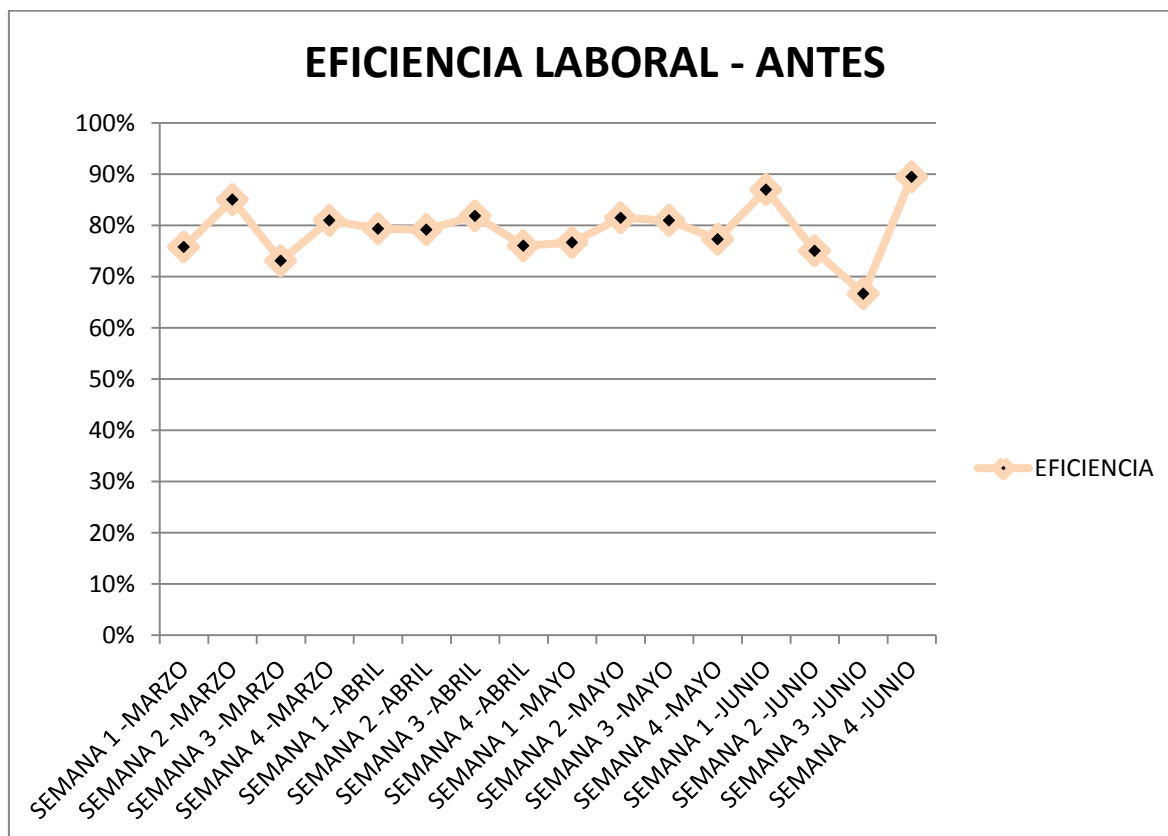
Productividad antes de la mejora

Como se observa en el gráfico 13, la productividad su promedio es de 62.85% teniendo puntos muy bajos por motivos de no cumplir con los mantenimientos programados, por la falta de capacitación del personal debido a que las actividades no cuentan con un proceso definido y generan retrasos, averías, paradas del equipo, los cuales generan perdida a la empresa mediante la mejora se requiere incrementar los niveles de productividad.

Dimensión 1: Eficiencia

La eficiencia es un indicador que mide el grado de cumplimiento de nuestros objetivos en este representa las horas efectivas de mantenimiento, tiene como objetivo el cumplimiento de las horas disponibles.

FIGURA 13



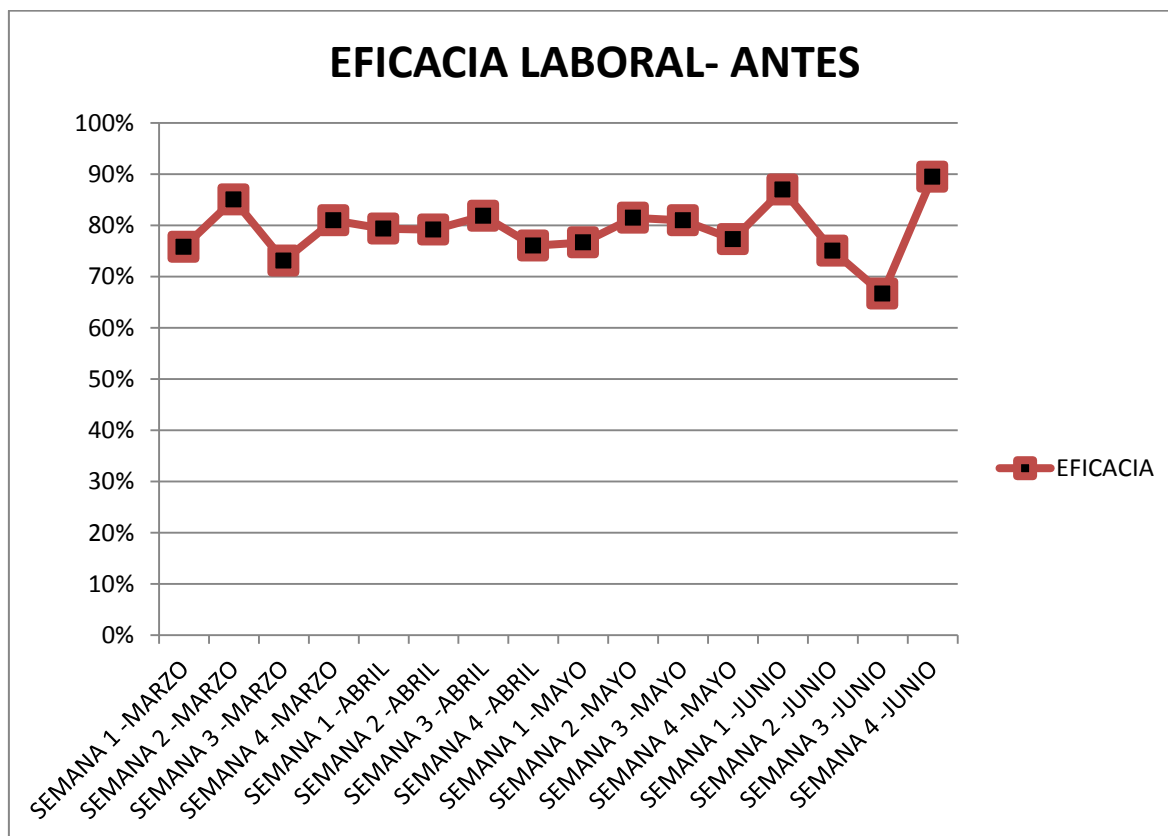
Eficiencia antes de la mejora

Se observa en el gráfico 16 los resultados, la eficiencia tiene un 79% de promedio, lo cual demuestra que no se está realizando de manera coordinada las actividades para cumplir con las horas disponibles de mantenimiento, que a su vez se generan emergencias no programadas.

Dimensión 2: Eficacia

Esta dimensión tiene como objetivo analizar la utilización de los recursos, mano de obra, materiales, para ello se tomaron datos que se presenta en los puntos por mejor y ser eficaces en el factor humano.

FIGURA 14



Eficacia antes de la mejora

Como se observa en el gráfico, la eficacia tiene 79% de promedio, lo cual demuestra que desde los meses de marzo – junio no se está cumpliendo con los mantenimientos programados dejando a muchos clientes insatisfechos con el servicio de mantenimiento, se requiere mejorar.

2.9 Plan propuesto

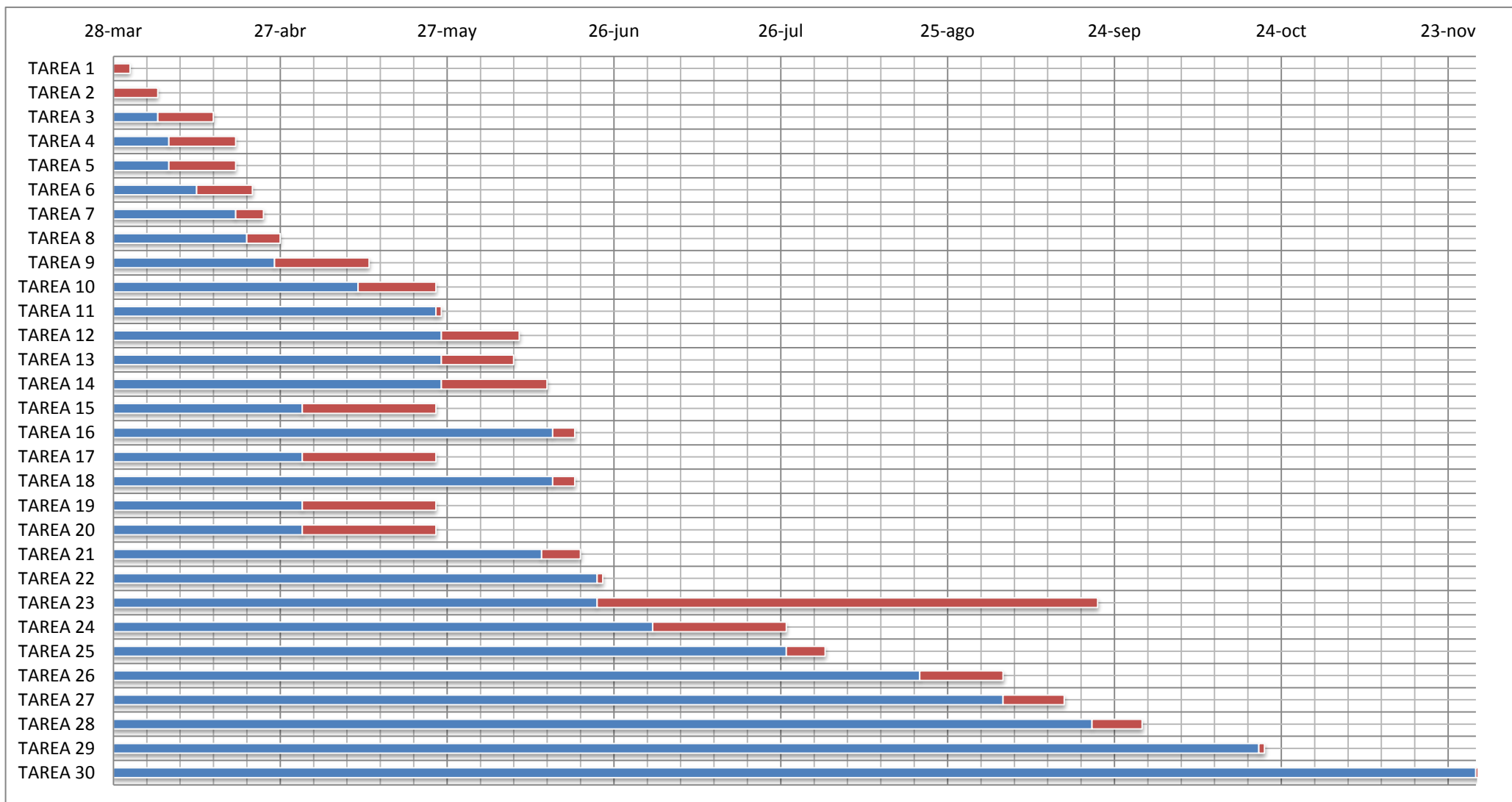
De acuerdo a las actividades que ya han sido realizadas para la mejora del proyecto, se toma como fecha inicial el 28 de marzo, de esta manera se presenta las siguientes actividades (ver tabla 11).

TABLA 10

GRAFICA DE GANTT PROPUESTO					RANGO DE FECHAS	
# TAREA	TAREAS	INICIO	DURACIÓN	FINAL	INICIO	FINAL
TAREA 1	ANÁLISIS REALIDAD PROBLEMÁTICA ACTUAL	28-Mar	3	31-Mar	28/03/2017	28/11/2017
TAREA 2	ELABORACIÓN DE DIAGRAMA ISHIKAWA - PARETO	28-Mar	8	05-Abr		
TAREA 3	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (TRABAJOS PREVIOS)	05-Abr	10	14-Abr		
TAREA 4	DETERMINACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE: HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING SMED- VSM	07-Abr	12	18-Abr		
TAREA 5	DETERMINACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD - EFICIENCIA- EFICACIA	07-Abr	12	18-Abr		
TAREA 6	FORMULACIÓN DEL PROLEMA (GENERAL-ESPECIFICOS)	12-Abr	10	21-Abr		
TAREA 7	HIPOTESIS GENERAL -ESPECIFICAS	19-Abr	5	24-Abr		
TAREA 8	DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS	21-Abr	6	27-Abr		
TAREA 9	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	26-Abr	17	12-May		
TAREA 10	DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA	11-May	14	24-May		
TAREA 11	PRIMERA SUSTENTACIÓN	25-May	1	25-May		
TAREA 12	SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	26-May	14	09-Jun		
TAREA 13	IDENTIFICACIÓN DE LA SUB ÁREA A MEJORAR	26-May	13	08-Jun		
TAREA 14	DIAGNOSTICO INICIAL	26-May	19	12-Jun		
TAREA 15	MEDICIÓN PRE-TEST	01-May	24	25-May		
TAREA 16	PRE TEST VARIABLE INDEPENDIENTE: HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING	15-Jun	4	19-Jun		
TAREA 17	RECOLECCIÓN DE DATOS	01-May	24	25-May		
TAREA 18	ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA ACTUAL	15-Jun	4	19-Jun		
TAREA 19	PRE TEST VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	01-May	24	25-May		
TAREA 20	CÁLCULO DE EFICIENCIA Y EFICACIA ACTUAL	01-May	24	25-May		
TAREA 21	PLAN PROPUESTO	13-Jun	7	20-Jun		
TAREA 22	SEGUNDA ENTREGA DE TRABAJO	23-Jun	1	23-Jun		
TAREA 23	APLICACIÓN DEL PLAN PROPUESTO	23-Jun	90	23-Set		
TAREA 24	RECOLECCIÓN DE DATOS MEJORADOS	03-Jul	24	28-Jul		
TAREA 25	ELABORACIÓN DE MAPA FUTURO	27-Jul	7	03-Ago		
TAREA 26	FINANCIAMIENTO	20-Ago	15	04-Set		
TAREA 27	PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN	04-Set	11	15-Set		
TAREA 28	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	20-Set	9	29-Set		
TAREA 29	ENTREGA DE TRABAJO FINAL	20-Oct	1	20-Oct		
TAREA 30	SUSTENTACIÓN FINAL	28-Nov	1	28-Nov		

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 15. DIAGRAMA DE GANT



2.10 Propuesta de mejora

En esta etapa a través de la lluvia de ideas, se demostró que la empresa tiene puntos que mejorar debido a los problemas de gestión y baja productividad laboral.

La gestión da a conocer que implementando los formatos para la gestión de mantenimiento preventivo, se tendrá mayor control de que actividades se realiza en el mantenimiento a cada ascensor de la empresa y se realizará representando un índice de mejora, contribuyendo así a la mejora continua y rentabilidad de la empresa.

2.10.1 Planeación de la mejora

Para empezar con los pasos de la metodología, el primer elemento es elaborar el plan de proyecto, mediante el cual se le comunico al gerente general de la empresa, la propuesta de mejora de la productividad laboral, desarrollando de esta manera un nuevo procedimiento de trabajo, plan de mantenimiento, programa de mantenimiento y formatos (check list, ordenes de trabajo e informes) para mejorar el control de actividades que el personal realiza al momento de hacer un mantenimiento.

Es importante realizar capacitaciones para que el personal conozca los siguientes puntos:

- El estado actual de la empresa
- Conocer el nuevo procedimiento de trabajo
- Conocer el plan de mantenimiento.
- Conocer el programa de mantenimiento preventivo.
- El correcto llenado de nuevos formatos para un mejor control.
- Servicio al cliente, como se debe atender al cliente desde el ingreso al edificio.

Se realizará el intercambio de ideas en las capacitaciones para tomar en cuenta cuales son las fallas frecuentes de los equipos.

2.10.2 Revisión del Problema u Oportunidad

Las principales falencias dentro de la realización del servicio de mantenimiento se ubican en el área del mismo nombre, donde la falta de proceso de mantenimiento plan de mantenimiento, programación de mantenimiento y formatos de control, hacen que este servicio sea deficiente, pierda grandes cantidades de dinero y la empresa no pueda crecer en el rubro

Un inadecuado mantenimiento tiene como consecuencia:

- El no cumplimiento del cronograma
- Averías en los ascensores
- Pérdida de clientes por inconformidad del servicio
- Pérdida de tiempo
- Trabajadores no comprometidos con la empresa.
- Clientes insatisfechos

Como hemos observado en la tabla 9 , se puede apreciar que la empresa presenta problemas en el 65% de sus equipos en su mayoría por averías simples que pueden ser detectadas a tiempo, a través de informes, por ello a través de nuestra planificación se mejorará la productividad laboral, puesto que el personal se encontrará capacitado y conocerá los puntos a tratar en los ascensores.

Asimismo la empresa no tendrá paradas de equipo, quejas de clientes y grandes de dinero. Se buscará mejorando el servicio clientes nuevos.

2.10.3 Implementación de la propuesta

Objetivo General

Proporcionar a la compañía un adecuada gestión de mantenimiento preventivo con el personal calificado de conocimiento, habilidades y actitudes para mejorar el

desempeño en su trabajo, desarrollando a diario mejoras para contribuir en lograr los objetivos trazados por la empresa.

Selección del material

Los recursos necesarios para facilitar a los trabajadores capacitaciones necesarias para la buena la realización del proceso de mantenimiento preventivo. Asimismo mostrarles el nuevo flujograma implementado para la mejora de sus actividades, el plan de mantenimiento preventivo, programa de mantenimiento y los formatos a utilizar para la implementación.

Criterios de selección

- El grupo debe de contar con recursos que ayuden a captar, sin complicaciones las enseñanzas.
- Determinar las ventajas y desventajas de los recursos.
- Instalaciones adecuadas para su comodidad (proceso de capacitación)

Características de los materiales utilizados

Diapositivas y fichas técnicas de los equipos

Implementación de la Capacitación Técnica

El enfoque de esta capacitación es que el personal conozca su potencial, habilidad y conocimientos para generar mejoras en el servicio y aumentar la productividad laboral consiguiendo un agradable clima laboral y económico para la empresa.

Objetivos

- Dar a conocer la nueva gestión de mantenimiento preventivo en el servicio y desempeño del trabajo
- Contribuir que el trabajador exprese sus conocimientos en los ascensores.

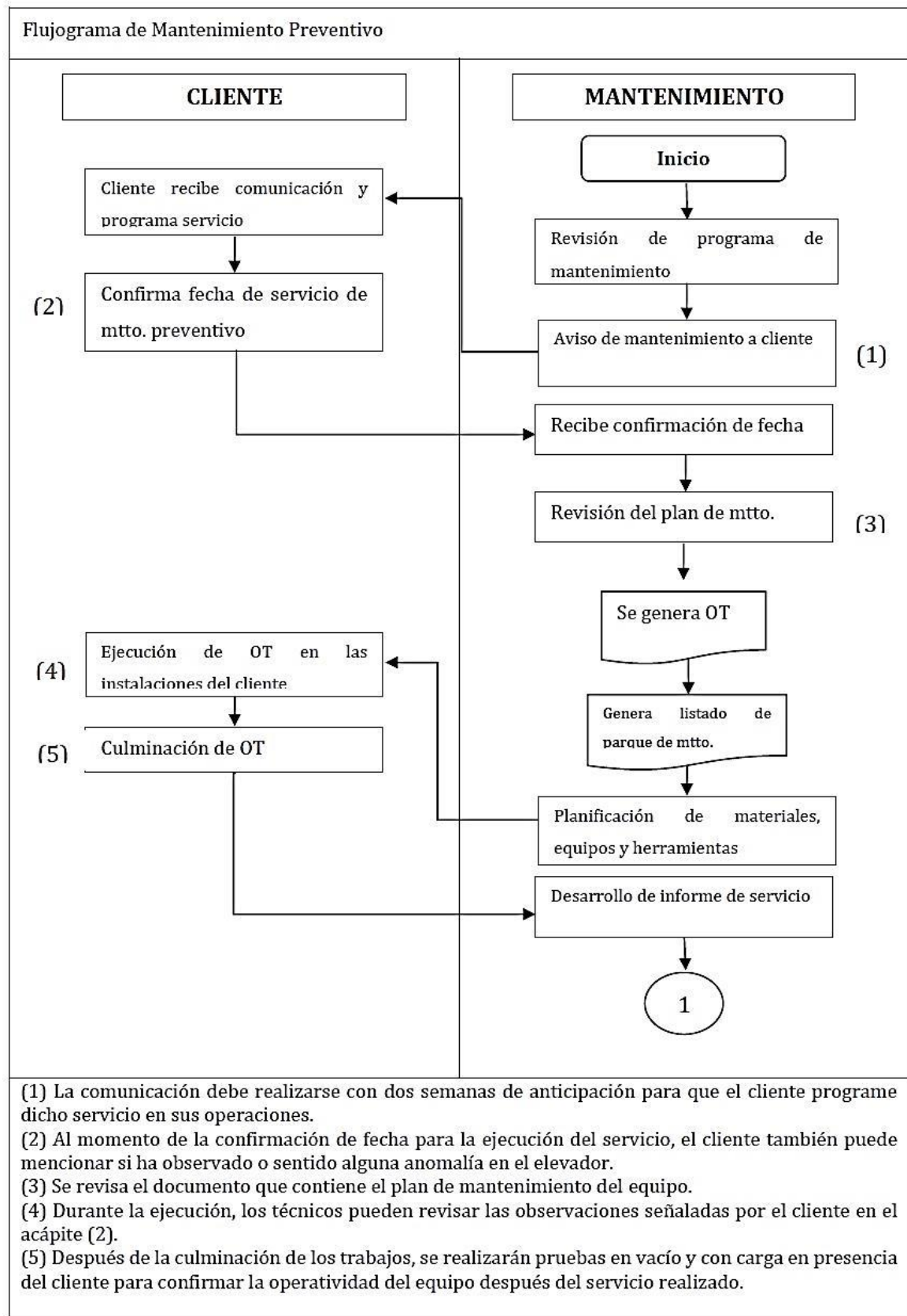
Programa de capacitación técnica

TABLA 11

ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN EN LA EMPRESA						
MOMENTOS	ACTIVIDADES	LUGAR	ENCARGADO	FECHAS	RECURSOS	COSTO (S/.)
INICIO	Reunión general con gerente de la empresa	Empresa	Joaquin R./ Elizabeth Rojas		viáticos	S/.10.00
	programación de costo para la jornada de capacitación: costos fechas		Joaquin R./ Elizabeth Rojas		viáticos	S/.10.00
PROCESO	charla motivacional dirigido al personal de la empresa	Empresa	Ingrid Gomero		viáticos	S/.5.00
	Taller de Buenas prácticas de servicio al cliente		Ingrid Gomero		proyector laptop	S/.15.00
	Ponencia Gestión de mantenimiento preventivo		Ingrid Gomero		multimedia laptop ,tríptico	S/.45.00
FINAL	Evaluar y calificar los resultados de la capacitación	Empresa	Ingrid Gomero		copias	S/.2.00
	verificación del puesto de trabajo		Ingrid Gomero		copias	S/.2.00
	entrenamiento en el puesto de trabajo		Ingrid Gomero		copias	S/.2.00

En la tabla N°xx, se presta los 3 pasos que se desarrolló para llevar en curso las actividades correspondientes para las capacitaciones internas de la empresa, con el objetivo de obtener un cambio mediante la implantación de lo planificado el costo invertido y cuáles son los benéficos a corto plazo, de esta forma se tendrá un compromiso leal de los colaboradores hacia la empresa, generando resultados óptimos.

GRAFICO 16



FLUJOGRAMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

2.10.4 Implementación de plan y programa de mantenimiento

GRAFICO 17

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL													
Nº	CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Realización de cronograma de mantenimiento												
2	Comunicación con el cliente												
3	Realización de ordenes de servicio												
4	Informe de mantenimiento												
SALA DE MAQUINAS Y CUARTO DE POLEAS													
5	Revisión ventilaciones, escaleras, cables, poleas, alumbrado, rescate automático												
6	Engrasar niveles, máquinas y poleas												
7	Limpieza: maquinaria, limitador, maniobras y elementos propios del ascensor												
8	Comprobar holguras de máquina, amarres, funcionamiento general, limitador, parte eléctrica												
9	Regulación de limitador de velocidad												
PUERTAS DE PISO													
10	Revisión puertas de piso, holguras, deformaciones y oxidaciones, pulsadores de llamada, cerrojos por piso												
11	Revisar: en puertas automáticas, roldanas, deslizaderas y cables.												

Fuente: García, 2012 y Compañía Orona

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL													
Nº	CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CABINA Y CHASIS													
12	Revisar: holguras de deslizaderas y oxidaciones en general.												
13	Revisar: amarres de cables, chasis y cabina, aflojables, acuanamiento												
14	Revisar: estado general de la cabina, puertas, botonera y rótulos.												
15	Comprobar: funcionamiento de botonera de inspección y operador de puertas												
16	Comprobar: alumbrados, emergencias y señalizaciones.												
17	Comprobar: desplazamiento de cabina, sin ruidos, holguras excesivas.												
18	Comprobar: funcionamiento de comunicación bidireccional.												
19	Engrasar: ejes, articulaciones o elementos.												
20	Limpieza: techo de cabina, operador, carriles y chasis.												
HUECO DEL ASCENSOR													
40	Revisión de paredes o defensas, cilindro, juntas y mangueras (ascensores hidráulicos), contrapeso, finales de carrera, iluminación de hueco.												
46	Engrasar: guías de cabina, contrapeso y otros elementos.												
47	Comprobar: amarres y empalmes de guías.												
FOSO DEL ASCENSOR													
50	Revisar: amortiguadores de foso y sus soportes.												
51	Revisar: alumbrado de foso y polea tensora del limitador.												
52	Comprobar: pulsador de stop y contactos de aflojamiento de cables.												
54	Limpieza: foso y retirar objetos.												
53	Engrasar: polea tensora y elementos necesarios.												

Fuente: García, 2012 y Compañía Orona

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

GRAFICO 18

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
TIPO	Nº	ACTIVIDADES	FRECUENCIA					OBSERVACIONES
			M	B	T	S	A	
SALA DE MAQUINAS Y CUARTO DE POLEAS								
V	1	Revisar: accesos, puerta, cerradura, rótulos de puerta e instrucciones	X					
V	2	Revisar: ventilaciones, escalera, palanca de abrefreno, llave de emergencia	X					
V	3	Revisar: máquina, cables, poleas, limitador de velocidad	X					
F	4	Comprobar: alumbrado, interruptores, diferenciales, equipo rescatador	X					
E	5	Engrases: rellenar niveles y engrasadores de máquinas y poleas			X			
L	6	Limpieza: maquinaria, limitador, maniobras y elementos propios del ascensor			X			
C	7	Complementar: libro del ascensor y justificante de la visita.			X			
F	8	Comprobar: holguras en máquina, desgaste en poleas y freno, deslizamiento de cables				X		
F	9	Comprobar: amarre de máquina, poleas y suspensiones.				X		
F	10	Comprobar: funcionamiento general de la maniobra.				X		
F	11	Comprobar: holguras en el limitador y revisar sus partes eléctricas				X		
A	12	Accionar: limitador de velocidad y comprobar que la cabina quede acunada				X		
A	13	Comprobar: válvula de máxima presión (ascensores hidráulicos).					X	
PUERTAS DE PISO								
V	14	Revisar: en puertas de piso, holguras, deformaciones y oxidaciones.	X					
V	15	Revisar: señales luminosas, pulsadores de llamada.	X					
E	16	Comprobar: funcionamiento de cerrojos, presencia de hoja y series electricas	X					
F	17	Engrasar: visagras, roldanas y articulaciones.			X			
V	18	Revisar: en puertas automáticas, roldanas, deslizaderas y cables.			X			
CABINA Y CHASIS								
V	19	Revisar: amarres de cables, chasis y cabina, aflojables, acunamiento	X					
V	20	Revisar: holguras de deslizaderas y oxidaciones en general.	X					
V	21	Revisar: estado general de la cabina, puertas, botonera y rótulos.	X					
F	22	Comprobar: funcionamiento de botonera de inspección y operador de puertas	X					
F	23	Comprobar: alumbrados, emergencias y señalizaciones.	X					
	24	Comprobar: desplazamiento de cabina, sin ruidos, holguras excesivas.	X					
E	25	Engrasar: ejes, articulaciones o elementos.			X			
L	26	Limpieza: techo de cabina, operador, carriles y chasis.			X			
F	27	Comprobar: funcionamiento de comunicación bidireccional	X					

Fuente: García, 2012 y Compañía Orona

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
TIPO	Nº	ACTIVIDADES	FRECUENCIA					OBSERVACIONES
			M	B	T	S	A	
HUECO DEL ASCENSOR								
V	28	Revisar: paredes o defensas. No deben existir perforaciones extrañas.	X					
V	29	Revisar: bastidor de contrapeso, amarres de cables y deslizaderas.	X					
V	30	Revisar: cilindro, juntas y mangueras (ascensores hidráulicos).	X					
V	31	Revisar: cables de suspensión y limitador, cadenas de compensación.	X					
V	32	Revisar: cables múltiples, captadores, pantallas, magnéticos.	X					
F	33	Comprobar: finales de carrera, iluminación de hueco.	X					
E	34	Engrasar: guías de cabina, contrapeso y otros elementos.			X			
F	35	Comprobar: amarres y empalmes de guías.					X	
FOSO DEL ASCENSOR								
V	36	Revisar: amortiguadores de foso y sus soportes.	X					
V	37	Revisar: alumbrado de foso y polea tensora del limitador.	X					
F	38	Comprobar: pulsador de stop y contactos de aflojamiento de cables.	X					
E	39	Engrasar: polea tensora y elementos necesarios.		X				
L	40	Limpiza: foso y retirar objetos.	X					

Leyenda

V :Inspección visual
F :Comprobar Funcionamiento
L :Limpieza
A :Accionar mecanismo
E :Engrases y niveles
C :Complementar


M :Mensual
B :Bimensual
T :Trimestral
S :Semestral
A :Anual

Fuente: García, 2012 y Compañía Orona

Programa de Mantenimiento Preventivo

2.10.5 Implementación de formatos de control y mejora

GRAFICO 19



Elevatron

CIA. PERUANA DE ASCENSORES S.A.

CHECK LIST - ASCENSOR

EDIFICIO:.....

DIRECCIÓN:.....

SUPERVISOR:.....

TÉCNICO:.....

FECHA:.....


ELEMENTO	SI	NO	ELEMENTO	SI	NO
Maquina			DUCTO		
Cables de Tracción			Limites		
Motor			Cables		
Freno			Riel Cabina		
Control			Puertas/Rejas		
Circuito de Protección			Cable Viajero		
Selector			FOSO		
Generador			Amortiguadores		
Poleas			Polea de Cinta		
Regulador			Marco Tensor		
Cable de Regulador			Polea de Comprensión		
CABINA			Cable de Comprensión		
Interior			Seguridades		
Piso			SEÑALES DE HALL		
Puerta/Reja de Cabina			Botoneras		
Indicador de Posición			Indicador de Dirección		
Panel de Operación			Indicador de Posición		
Techo de Carro			CLIENTE:		
Operador de Puerta					
Nivelación					
Swich de Puerta					
Roller Guide					
Temp. Cables					
Seguros Paracaidas					

Observaciones:

CHECK LIST DEL ASCENSOR

Con la finalidad de mejorar la productividad laboral al brindar el servicio de mantenimiento de ascensores, se procedió a implementar formatos de check list que es necesario para poder anticiparnos ante paradas inesperadas del equipo y que el cliente se encuentre satisfecho con el servicio.

GRAFICO 20


 Elevatron		No. ORDEN:	
ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO			
DATOS GENERALES			
Equipo		Fecha de solicitud	Fecha de mantenimiento
Solicitante			
DESCRIPCIÓN			
Tipo de mantenimiento	:	Preventivo	Correctivo
Periodicidad	:	Mensual	Bimensual
Tecnico asignado	:		
TRABAJO PROGRAMADO			
REPUESTOS REQUERIDOS			
Código	Descripción de repuestos	Cantidad Planificada	Cantidad Utilizada
OBSERVACIONES			
Verificado por:		Supervisor:	
Ejecutante:	Inicio mantenimiento	Termino de mantenimiento	

Orden de trabajo

Fuente: García, 2013

La orden de trabajo fue diseñado con la finalidad de tener un mejor control de las actividades que se tienen que realizar en cada equipo, por ello a través del programa de mantenimiento se procederá a realizar un historial de cada equipo.

FIGURA 21

 Elevatron			
REVISIÓN MENSUAL DEL MANTENIMIENTO DEL ASCENSOR			
DIRECCIÓN:		RAE:	
FECHA:		LVI:	
ESTA REVISIÓN HA SIDO REALIZADA SEGÚN LAS NORMAS Y LA LEGISLACIÓN VIGENTES UN EXTRACTO DE ESTAS NORMAS SE ENCUENTRAN EN LA SALA DE MÁQUINAS			
RESULTADO DE REVISIÓN	TODOS LOS PUNTOS INSPECCIONADOS CORRECTOS		
	QUEDA EN MARCHA CON LAS OBSERVACIONES DETALLADAS		
	QUEDA PARADO CON LAS OBSERVACIONES DETALLADAS		
TRABAJOS REALIZADOS			CÓDIGO
REVISIÓN GENERAL MENSUAL			00099
MATERIALES EMPLEADOS			CÓDIGO
OBSERVACIONES			
POR EL CLIENTE:		POR EL TECNICO	
Firma:		Firma:	
Piso:		Zona:	

Informe de mantenimiento reportado por el técnico

El formato de revisión mensual cumple un papel importante porque es el documento que después de realizado el mantenimiento preventivo se hará el informe correspondiente adjuntando fotos si el equipo necesita cambio de repuestos.

2.10.6 Actividades desarrolladas en la capacitación al personal

Se desarrolló capacitaciones al personal con la finalidad de mejorar la productividad laboral a través de la iniciativa de trabajo, por ello primero se le brindo los alcances correspondientes para la mejora de la empresa, en ello consta de tener como primer punto cual es la situación de la empresa y que deseamos mejorar, puesto que la empresa no cuenta con el procedimiento de servicio correspondiente.

GRAFICO 22



Elevatronic

TALLER DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

PONENTE: GOMERO COLQUE, INGRID

2017

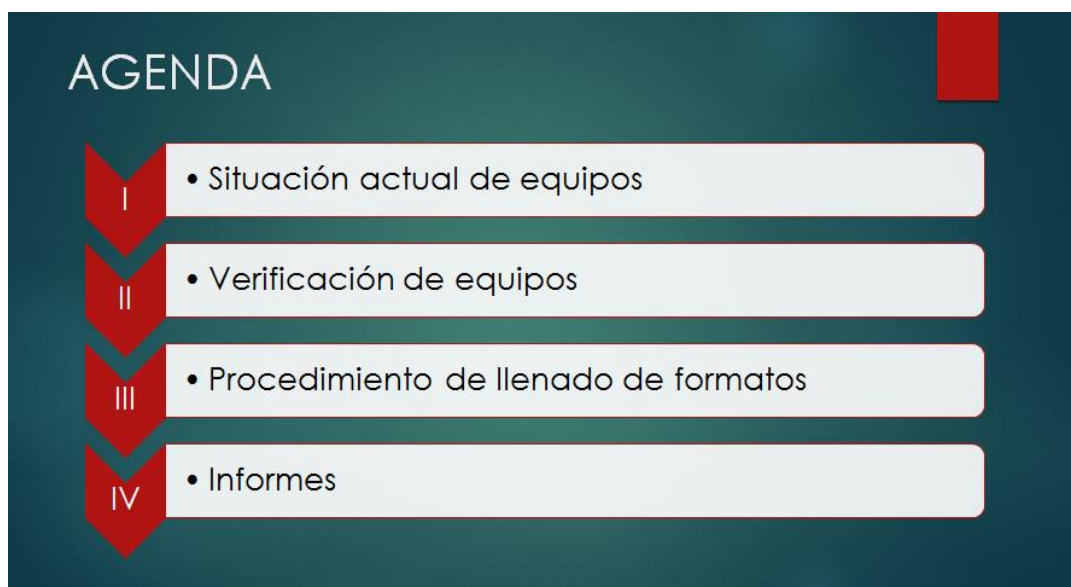
AGENDA

- I • La empresa
- II • Situación actual del servicio de mantenimiento
- III • Procedimiento de servicio de mantenimiento
- IV • Plan de mantenimiento
- V • Programa de mantenimiento

Diapositivas de taller 1

Teniendo nuestros colaboradores los alcances puntuales del plan de gestión de mantenimiento preventivo y el proceso de servicio de la gestión se procedió a brindar capacitaciones, de la situación actual de los equipos la verificación de los mismos, y como también se les dio los alcances del correcto llenado de los formatos, y el encargado del área pueda enviar los informes correspondientes a los clientes, y de esta manera el ascensor comience a tener un historial.

GRAFICO 23



Diapositivas de capacitación técnica 2

Evidencias de la capacitación

Los formatos de registro de capacitación, a los colaboradores de la empresa, se aprovechó de igual manera la visita de uno de nuestros proveedores, para esclarecer dudas del personal. Cabe resaltar que cada semana se le brinda al personal una capacitación personalizada para intercambiar dudas y mejorar el servicio de mantenimiento.

GRAFICO 24

Elevatronic COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A.

REGISTRO DE CAPACITACIÓN

TEMA: Taller de Mantenimiento de Trabajo FECHA: 26/06/17
 PONENTE: Ing. Gerson

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA
1	David Diaz (Jefa)	43589103	Mantenimiento	[Firma]
2	Walter Mantel Zamora	45067204	MTT	[Firma]
3	Manuel Tarazona Cardenas	4664946	MTT	[Firma]
4	Juan Rodriguez Salazar	04063831	G.B	[Firma]
5	Josita Alvarado	260015734	SL ELEVATOR	[Firma]
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

[Firma] RESPONSABLE [Firma] V.B. GERENTE GENERAL

Elevatronic COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A.

REGISTRO DE CAPACITACIÓN

TEMA: Capacitación Técnica de Servicio FECHA: 03/07/2017
 PONENTE: Ing. Gerson Colque

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA
1	Manuel Tarazona Cardenas	4664946	MTT	[Firma]
2	David Diaz (Jefa)	43589103	MTT	[Firma]
3	Walter Mantel Zamora	45067204	MTT	[Firma]
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

[Firma] RESPONSABLE [Firma] V.B. GERENTE GENERAL

Registro de capacitación

Evidencias de la capacitación se realizó también con el área de instalación de ascensores

FIGURA 1



Evidencias de la capacitación al personal en su área de trabajo



FIGURA 2



Se muestra al personal revisando la orden de trabajo y las actividades que tiene que realizar, se le brindo los alcances y se compartió ideas respecto a la mejora del trabajo.

2.11 Resultados del plan de mejora

Datos obtenidos en los mantenimientos realizados en los meses de Julio – Octubre de 2017, aplicando los formatos propuestos y también el desarrollo de las capacitaciones.

TABLA 12

MESES / TRABAJOS	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	CHECK LIST REALIZADOS	EMERGENCIAS PRESENTADOS	MANTENIMIENTO REALIZADO	HORAS DISPONIBLES DE MTT	HORAS EFECTIVAS DE MTT	HORAS CAPACITADAS	HORAS HOMBRE PROGRAMADAS
SEMANA 1 - JULIO	25	23	3	22	75	66	3	5
SEMANA 2 - JULIO	25	24	1	24	75	72	5	5
SEMANA 3 - JULIO	25	24	2	23	75	69	4	5
SEMANA 4 - JULIO	25	23	3	22	75	66	6	5
SEMANA 1 -AGOSTO	25	25	2	23	75	69	5	5
SEMANA 2 -AGOSTO	25	21	3	22	75	66	4	5
SEMANA 3 -AGOSTO	25	24	2	23	75	69	3	5
SEMANA 4 -AGOSTO	25	22	1	24	75	72	5	5
SEMANA 1 -SETIEMBRE	25	23	2	23	75	69	4	5
SEMANA 2 -SETIEMBRE	25	21	2	23	75	69	5	5
SEMANA 3 -SETIEMBRE	25	23	3	22	75	66	4	5
SEMANA 4 -SETIEMBRE	25	24	1	24	75	72	4	5
SEMANA 1 -OCTUBRE	25	21	3	22	75	66	5	5
SEMANA 2 -OCTUBRE	25	24	1	24	75	72	3	5
SEMANA 3 -OCTUBRE	25	22	2	23	75	69	4	5
SEMANA 4 -OCTUBRE	25	24	2	23	75	69	5	5

DATOS OBTENIDOS DESPUES DE LA MEJORA

2.11.1 Variable independiente: Gestión de mantenimiento preventivo

Después de la toma de datos se podrá aplicar los indicadores de la gestión de mantenimiento preventivo, puesto que se cuenta con los datos necesarios y de esta manera veremos los efectos tendrán en nuestra variable independiente.

Dimensión 1: Check list

GRÁFICO 25

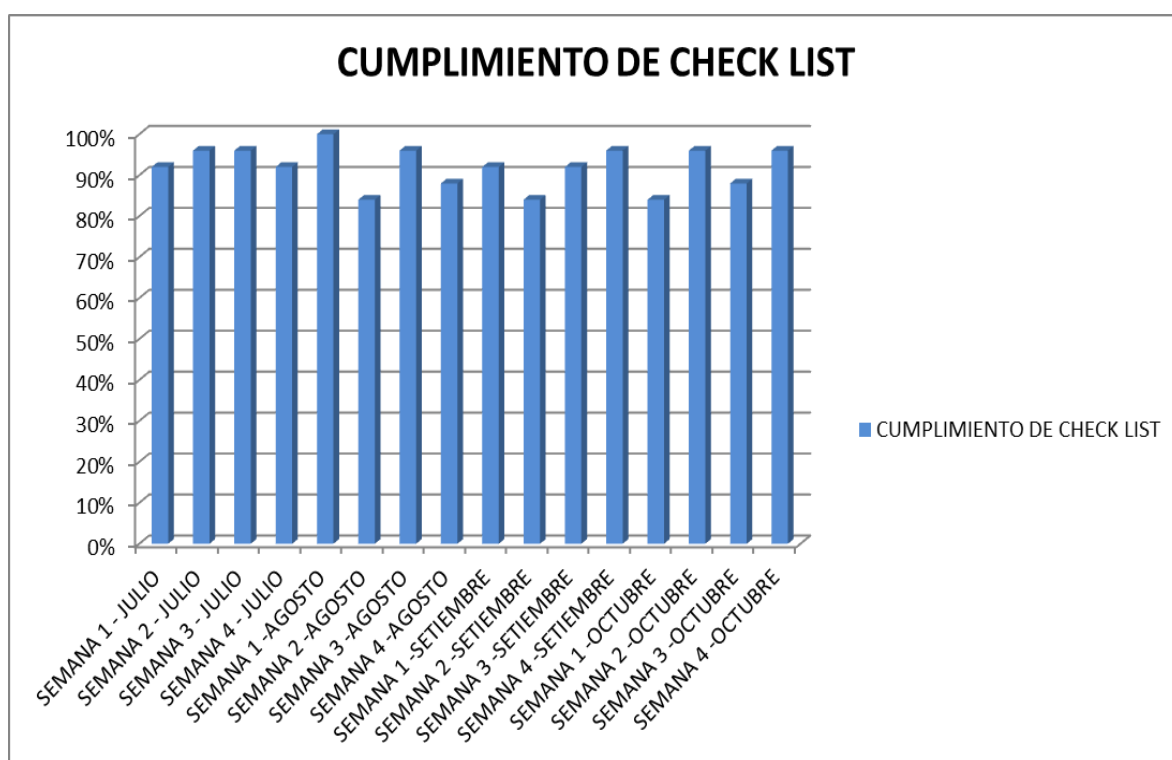



Gráfico de cumplimiento de Check list

En el grafico 25 se puede apreciar que la variable independiente realizó en un promedio de 92%, teniendo una reacción positiva en la variable independiente puesto que a través de la aplicación de check list se anticipará las posibles fallas o defectos en el ascensor.

Evidencias de formatos

FIGURA 3


Elevatronic

CIA. PERUANA DE ASCENSORES S.A.

**CHECK LIST
ASCENSOR**


EDIFICIO: Rio Hacedo
 MES PROGRAMADO: Julio
 SUPERVISOR: [Signature]
 HORA DE INICIO DEL SERVICIO: _____

DIRECCIÓN: Andrea del Sarlo #126 San borja
 N° DE MAQUINA: J
 TÉCNICO: Manuel Tarazona Cárdenas
 FECHA: 01/07/17
 HORA DE CULMINACIÓN DEL SERVICIO: _____

ELEMENTO	LIMP	LUB	AJUS	ELEMENTO	LIMP	LUB	AJUS
Maquina	✓			DUCTO	✓		
Cables de tracción				Limites			
Motor				Cables	✓		
Freno				Riel cabina	✓	✓	
Control	✓			Riel de contra peso			
Circuito de protección				Puertas/rejas			
Selector				Cable viajero	✓		
Generador				FOSO	✓		
Poleas				Amortiguadores	✓		
Regulador				Polea de cinta			
Cable de regulador				Marco tensor			
CABINA	✓			Polea de comprensión			
Interior	✓			Cable de comprensión			
Piso	✓			Seguridades			
Puerta/reja de cabina				SEÑALES DE HALL	✓		
Indicador de posición				Botoneras	✓		
Panel de operación	✓			Indicador de dirección			
Techo de carro	✓			Indicador de posición			
Operador de puerta	✓		✓	CLIENTE:			
Nivelación				FIRMA <u>[Signature]</u> Nombre: <u>Marcial González M</u> DNI: <u>27723675</u> Certificamos que nuestro Ascensor ha sido inspeccionado			
Switch de puerta	✓		✓				
Roller guide			✓				
Temp. Cables							
Seguros paracaidas							

Recomendaciones:

se solicita la regulación de panel de cabina -


Técnico a cargo del mantenimiento
DNI: 43802212

CHECK LIST - EVIDENCIA

FIGURA 4

Elavetronic

No. ORDEN:

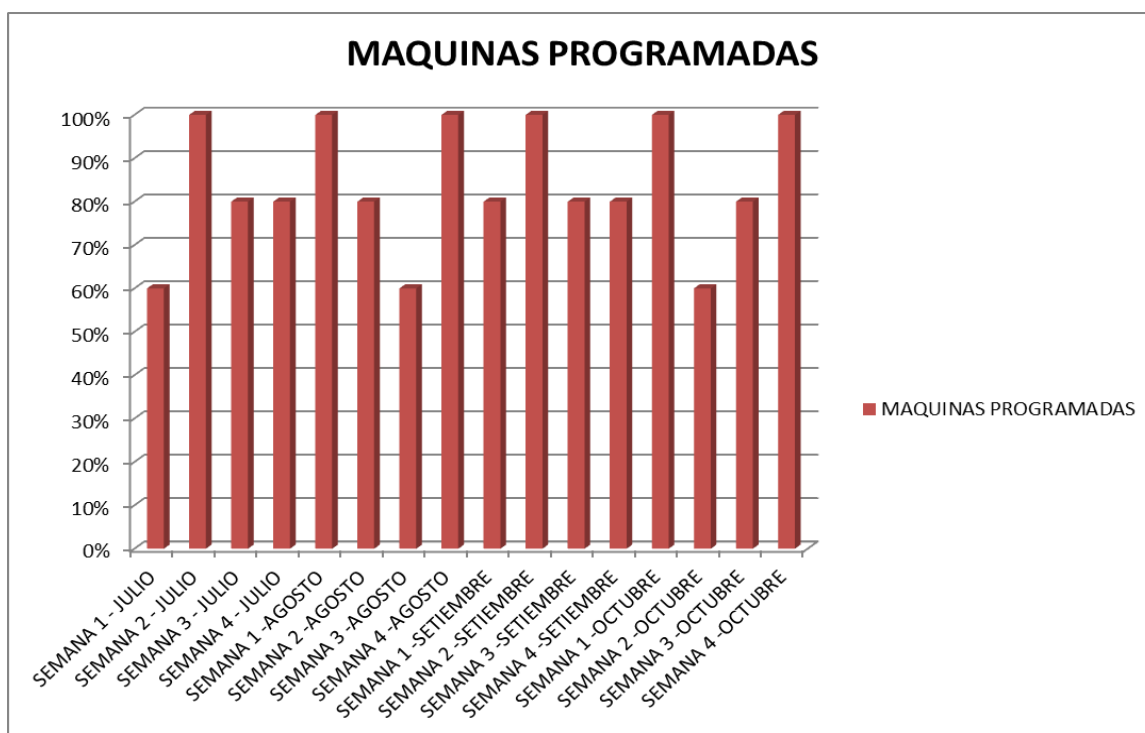
ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO

DATOS GENERALES			
Equipo CLINICA UNIVERSITARIA I - 5L ELEVATOR - 1000KG			
DESCRIPCIÓN		Fecha de solicitud	Fecha de mantenimiento
Tipo de mantenimiento		Preventivo	Correctivo
Periodicidad		Mensual	Bimensual
Técnico asignado: WALTER MARTEL LAURENTE			
TRABAJO PROGRAMADO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar: en puertas de piso, holguras, deformaciones y oxidaciones, señales luminosas, pulsadores de llamada, alumbrado de foso y polea tensora del limitador. ✓ Comprobar: funcionamiento de cerrojos, presencia de hoja y series eléctricas, Comprobar: funcionamiento de botonera de inspección, operador de puertas, alumbrados, emergencias y señalizaciones, desplazamiento de cabina, sin ruidos, holguras excesivas, finales de carrera, iluminación de hueco, amortiguadores de foso, sus soportes, pulsador de stop y contactos de alojamiento de cables. ✓ Comprobar: amarres y empalmes de guías. ✓ Engrases: rellenar niveles y engrasadores de máquinas, poleas, guías de cabina, contrapeso, visagras, roldanas y articulaciones. ✓ Limpieza: maquinaria, limitador, maniobras y elementos propios del ascensor 			
REPUESTOS REQUERIDOS			
Código	Descripción de repuestos	Cantidad Planificada	Cantidad Utilizada
E005423	ACEITERAS DE CABINA 15 UNIDADES	2 UNID.	2
OBSERVACIONES			
<p>- se requiere el lavado de rieles correspondiente</p> <p>- Esta en observación el periodo del 4to piso.</p>			
Supervisor por: INGRID GOMERO		Supervisor: MANUEL TARAZONA	
Técnico:		Inicio mantenimiento 02 00 am	Termino de mantenimiento 10 30 am

ORDEN DE TRABAJO - EVIDENCIA

Dimensión 2: Máquinas programadas para mantenimiento

GRAFICO 26

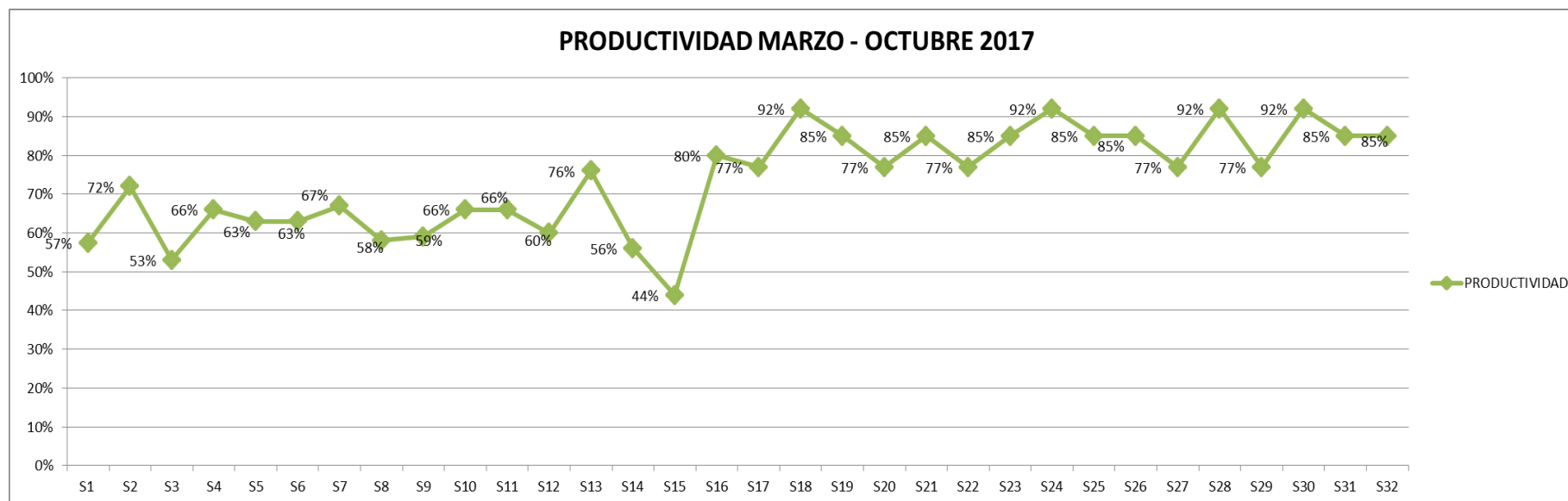


Máquinas programadas

En el grafico 26 podemos apreciar que cumplió con las capacitaciones en un promedio de 82% sin interrumpir las actividades del trabajador, ya que veremos en los indicadores de la variable dependiente que se cumplió con los mantenimientos programados disminuyendo las emergencias.

2.11.2 Variable dependiente: Productividad Laboral

GRAFICO 27

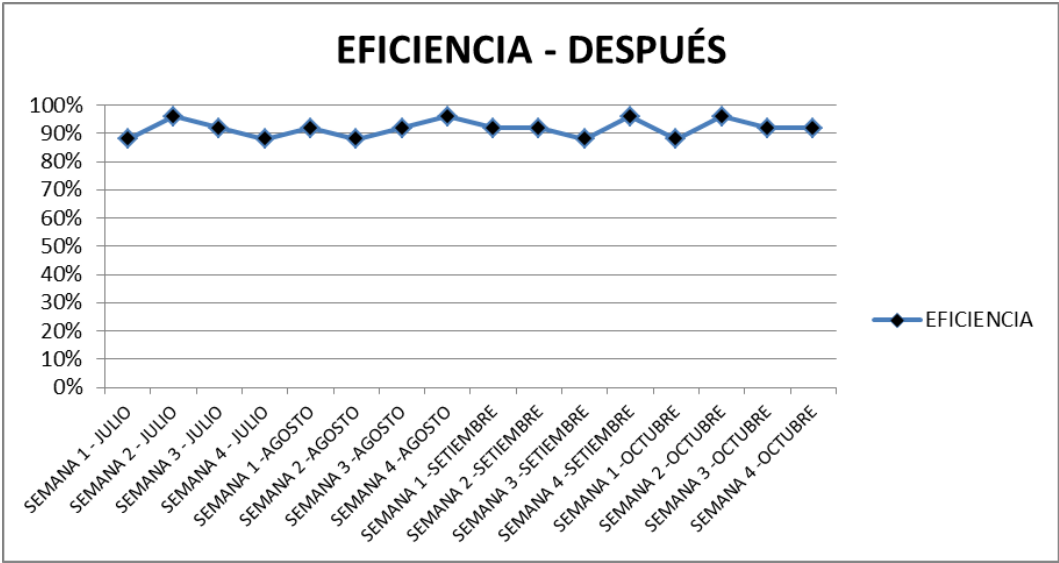


PRODUCTIVIDAD

En el grafico 27 podemos apreciar que en los últimos 4 meses hay un crecimiento en la productividad laboral, gracias a los diferentes instrumentos implementados en el presente proyecto, debido a las capacitaciones realizadas, intercambiando opiniones e ideas para la mejora de la empresa.

Dimensión 1: Eficiencia

GRAFICO 28

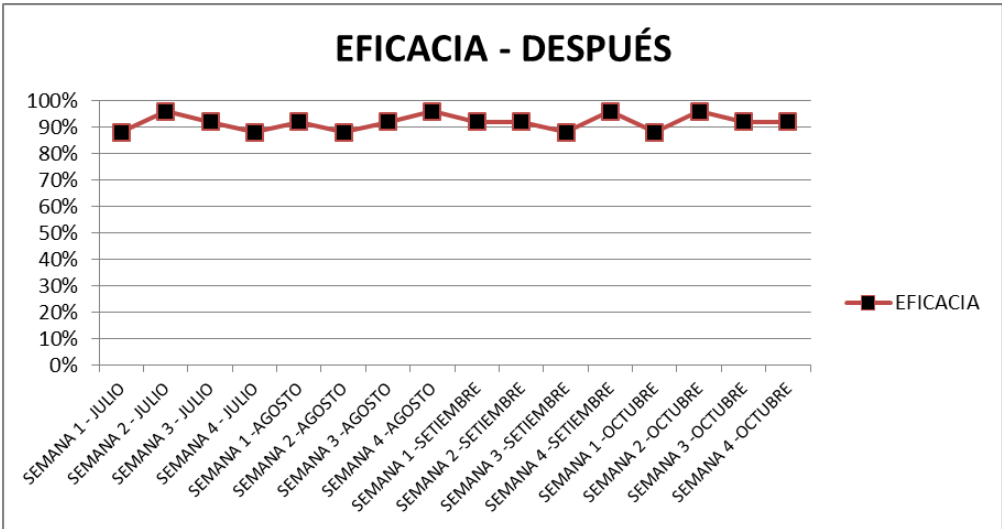


Eficiencia después de la mejora

En el grafico 28 se aprecia que la eficiencia es un indicador que mide el grado de cumplimiento de nuestros objetivos, los formatos han sido generados para la gestión de mantenimiento preventivo, se logró y se notó mejoría puesto que los clientes han quedado satisfechos con nuestro servicio,

Dimensión 2: Eficacia

GRÁFICO 29

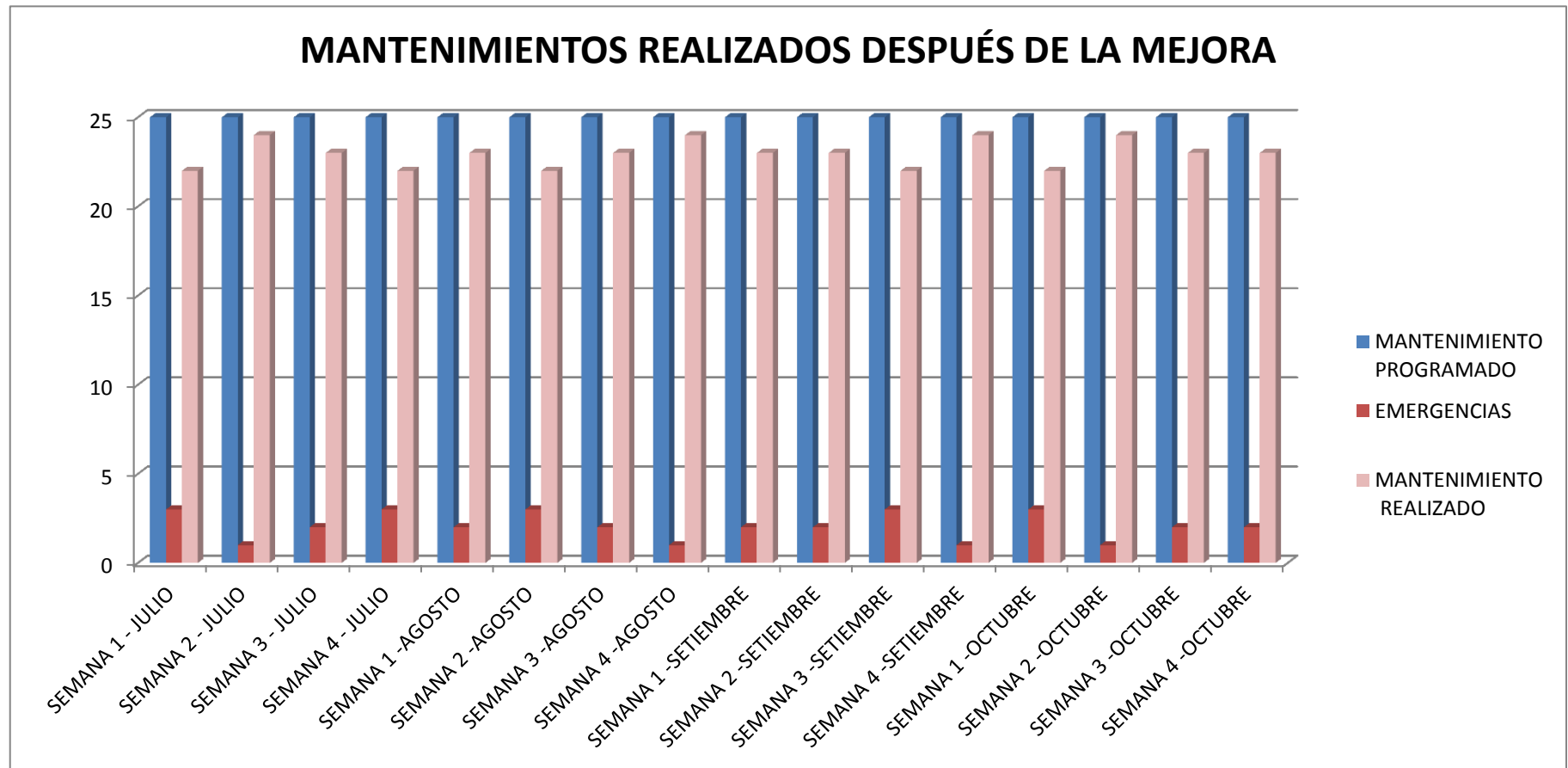


Eficacia después de la mejora

En el gráfico 29 tiene como objetivo de analizar la utilización de los recursos, mano de obra, materiales, para ello se recopiló los datos que se ha mejorado en cuanto a su medición anterior, así lo podemos corroborar en nuestra base de datos, plasmados en la gráfica.

En el gráfico 30 de mantenimientos realizados después de la mejora se observa que los mantenimientos programados se han cumplido en su totalidad. Asimismo se observa que las emergencias en los ascensores han disminuido, por lo cual el cliente se siente satisfecho con el servicio de mantenimiento preventivo.

GRÁFICO 30



Mantenimientos realizados Julio - Octubre

A través de la utilización de los formatos de la gestión de mantenimiento preventivo se generó una base de datos, tal como se muestra en el siguiente grafico 31, para tener un mejor acceso a la información de cada equipo.

MANTENIMIENTO 2017 - BASE DE DATOS											
N°	CLIENTES	MARCA	CAP.	PERS.	PISOS	EXPE	PERIODO	ENTREGA	DATOS - EDIFICIO		
									DIRECCIÓN	ENCARGADO	
1	EDIFICIO RESIDENCIAL LAS FRESAS	ORONA	320KG	4	6	ORONA	M	19/11/2014	CALLE LAS FRESAS 136 - SURCO	MICHAEL CAMPBELL	
2	MIRADOR DE LOS INGENIEROS	AUTUR	450KG	6	6	AUTUR 75783	M	26/09/2006	CALL. EL MIRADOR DE LOS ING. 177 - SURCO	ANGEL ENCALANTE	
3	ALVA HART - TERRAZAS LAS CASUARINAS	ORONA	320KG	4	4	ELEPE0012A	M	25/01/2008	CALLE CRISANTEMOS 107 - TER. CASUARINAS	REGINA HART	
4	CLINICA UNIVERSITARIA I	SL ELEVATOR	1000 KG	13	12	SL10715	M	08/03/2012	JR. JOSE MARIA PAGADOR 137 - COMAS	HENRY TOLEDO	
5	CLINICA UNIVERSITARIA II	SL ELEVATOR	630 KG	8	5	SL13128	M	17/07/2014	JR. JOSE MARIA PAGADOR 137 - COMAS	HENRY TOLEDO	
6	SEVERINI	ORONA	450KG	6	7	EXPE00116TN	M	15/03/2009	CALLE SEVERINI 174 - SAN BORJA	MARIA SANTOLALLA	
7	RESIDENCIAL RIO MACEDO	ORONA	450KG	6	5	EXPE04158TN	M	23/02/2012	JR. ANDREA DEL SARTO 126 - SAN BORJA	ALDO SUAREZ	
8	MARIA GRACIA	ORONA	450 KG	6	6	EXPE04219TN	M	07/09/2011	JR. ALDEBARAN N° 261 - SURCO	CARLOS DIAZ	
9	RESIDENCIAL VILLA ROSARIO	ORONA	450 KG	6	8	XPE39942TN	M	15/04/2016	JR. EDUARDO CACERES 289 - CHORRILLOS	ISAIAZ BOCANIEGRA	
10	RESIDENCIAL ARIOSTO	ORONA	450 KG	6	5	XPE10768TN	M	17/04/2015	JR. TAMBO REAL 320 - CHORRILLOS	MONICA GARRIDO	
11	RESID. GERANIOS	ORONA	450 KG	6	4	EXPE08747TN	M	04/09/2013	CALLE LOS GERANIOS 143 - LINCE	LOURDES ZAPATA	

Base de datos de los equipos ascensores - Lima

Análisis económico y financiero

A continuación se presentan los costos de servicio de mantenimiento antes de la propuesta.

Los costos presentados en la tabla 6, se basan a los costos mensuales (periodo de tiempo 30 días) en el cual se realizar el servicio de mantenimiento preventivo se menciona en la problemática de este proyecto, puesto que existe perdidas ya que cuando se presenta averías los clientes no pagan .

TABLA 13

COSTOS DIRECTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
COSTOS DIRECTOS DE SERVICIO				
ACEITE MTTO.	GL	18.90 LT	S/. 9.79	S/. 185.00
ACEITE MOTOR	GL	18.90 LT	S/. 11.38	S/. 215.00
MASTER CLEANER	GL	20.00 LT	S/. 20.00	S/. 400.00
TRAPOS	UNID	100 KG	S/. 0.28	S/. 283.20
LIJAS	UNID	50 UNID	S/. 2.50	S/. 125.00
CONSTANCIAS	UNID	5 MILLARES	S/. 0.10	S/. 500.00
CERTIFICADOS	UNID	5 MILLARES	S/. 0.20	S/. 1,000.00
ENCARGADO	UNID	1 UNID	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
SUPERVISOR	UNID	1 UNID	S/. 1,600.00	S/. 1,600.00
TECNICO 1	UNID	2 UNID	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00
COSTOS INDIRECTOS DE SERVICIO				
BROCHAS 3"	UNID	1 UNID	S/. 16.90	S/. 16.90
LIMPIA VIDRIOS	UNID	1 UNID	S/. 15.00	S/. 15.00
JEANS	UNID	1 UNID	S/. 45.00	S/. 45.00
POLOS	UNID	1 UNID	S/. 16.00	S/. 16.00
ZAPATOS	UNID	1 UNID	S/. 100.00	S/. 100.00
LENTE DE SEGURIDAD	UNID	1 UNID	S/. 3.90	S/. 3.90
RESPIRADOR P/PINTURA	UNID	1 UNID	S/. 89.90	S/. 89.90
GUANTES LANA	UNID	1 UNID	S/. 7.50	S/. 7.50
GUANTES LATEX	UNID	1 UNID	S/. 8.50	S/. 8.50
CASCO	UNID	1 UNID	S/. 29.90	S/. 29.90
TAPONES DE OIDO	UNID	1 UNID	S/. 3.90	S/. 3.90
MENTONERA	UNID	1 UNID	S/. 1.90	S/. 1.90
THINER	UNID	1 UNID	S/. 16.00	S/. 16.00
HUAYPE	UNID	1 UNID	S/. 7.00	S/. 7.00
FLUORESCENTE + ARRANCADORES	UNID	1 UNID	S/. 6.30	S/. 6.30
OTROS COSTOS INDIRECTOS				
LUZ (KW)	SERVICIOS	269	S/. 0.48	S/. 130.12
AGUA (M3)	SERVICIOS	15	S/. 2.25	S/. 33.75
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN				
PERSONAL ADMINISTRATIVO	SOLES	1 UNID	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
GERENTE GENERAL	SOLES	1 UNID	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
TRIBUTOS	SERVICIOS	1 UNID	S/. 54.83	S/. 54.83
TOTAL DE COSTO DE SERVICIO				S/. 12,494.60
COSTO UNITARIO POR SERVICIO DE MANTENIMIENTO				S/. 124.95

CUADRO DE COSTOS

TABLA 14

MANTENIMIENTO MENSUAL - OCTUBRE	
DESCRIPCIÓN	MONTOS SOLES
CANTIDAD DE MANTENIMIENTOS	100
INGRESO MENSUAL POR MANTENIMIENTO	S/. 27,544.00
COSTO POR EMERGENCIAS (22 ASCENSORES)	S/. -1,100.00
CLIENTES NO PAGARON	S/. -2,112.00
NO SE REALIZO MANTENIMIENTO (22 EQUIPOS)	S/. -5,588.00
COSTO DE MANTENIMIENTO MENSUAL	S/. -12,495.00
TOTAL PERCIBIDO	S/. 6,249.00

Ingresos de Mantenimiento Mensual Mes de Marzo

Antes de la mejora

TABLA 15

MANTENIMIENTO MENSUAL - OCTUBRE	
DESCRIPCIÓN	MONTOS SOLES
CANTIDAD DE MANTENIMIENTOS	100
INGRESO MENSUAL POR MANTENIMIENTO	S/. 27,544.00
COSTO POR EMERGENCIAS (8 ASCENSORES)	S/. 400.00
CLIENTES NO PAGARON	S/. -
NO SE REALIZO MANTENIMIENTO (8 EQUIPOS)	S/. -2,032.00
COSTO DE MANTENIMIENTO MENSUAL	S/. -12,495.00
TOTAL PERCIBIDO	S/. 13,417.00

Ingresos de Mantenimiento Mensual Mes de Octubre

Después de la mejora

En las tablas 14 y 15 se puede apreciar que después de aplicar la gestión de mantenimiento preventivo para empresa se genera un beneficio en poco más del 50%, puesto que en el mes de Marzo solo se percibía como ganancia S/. 6 249.00 soles menos de la mitad de lo invertido, teniendo perdidas por el costo de emergencias y clientes que no pagaron por la no realización de sus mantenimientos, como también clientes que tuvieron el mantenimiento pero se generó la averías en el equipo, y después de aplicar la mejora se observa una ganancia de S/. 13 417.00 soles, haciendo una diferencia de S/. 7 168.00 soles.

CAPITULO III

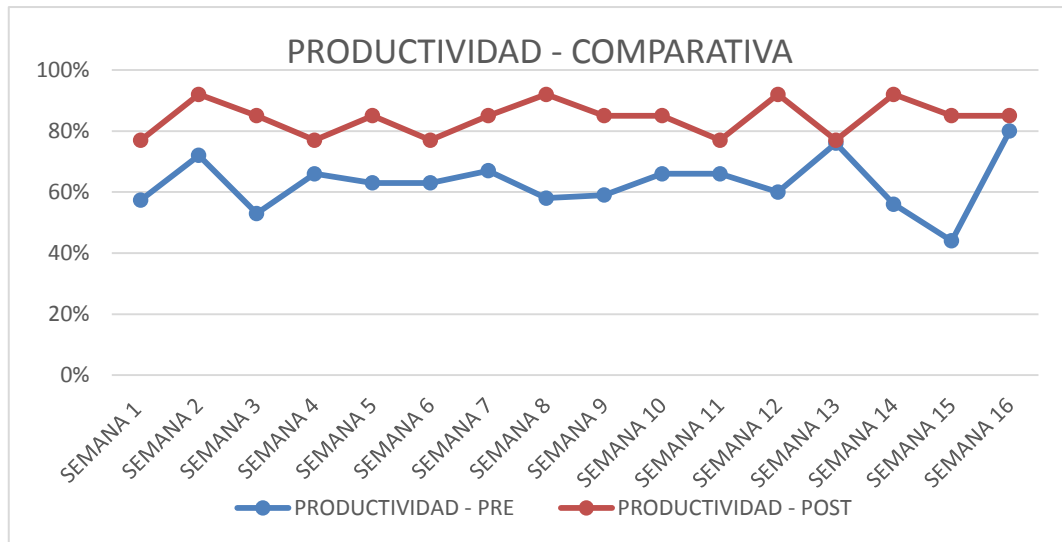
RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

A continuación se muestra la productividad antes y después de la propuesta.

3.1.1 Variable dependiente: Productividad laboral

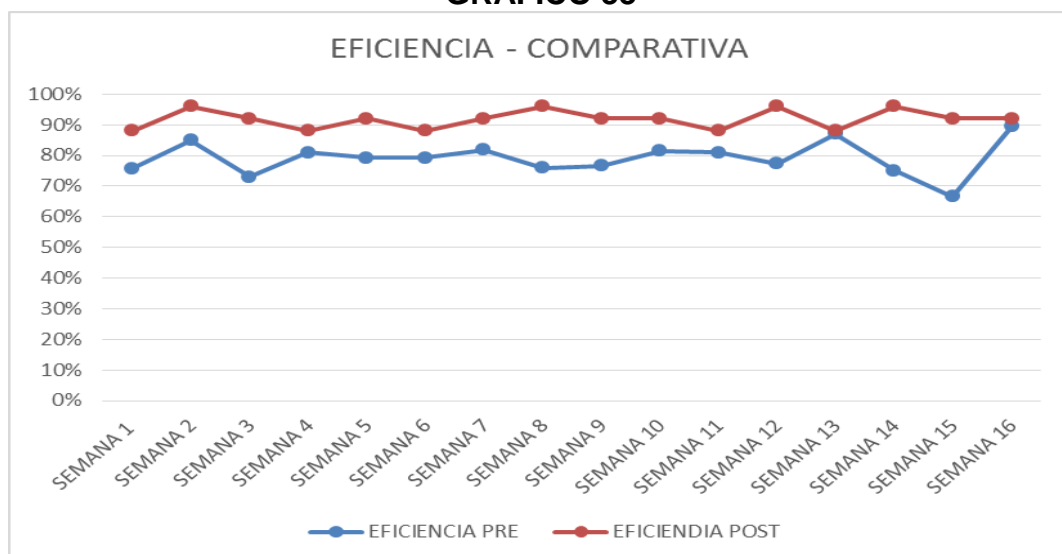
GRAFICO 32



Productividad comparativa pre - post

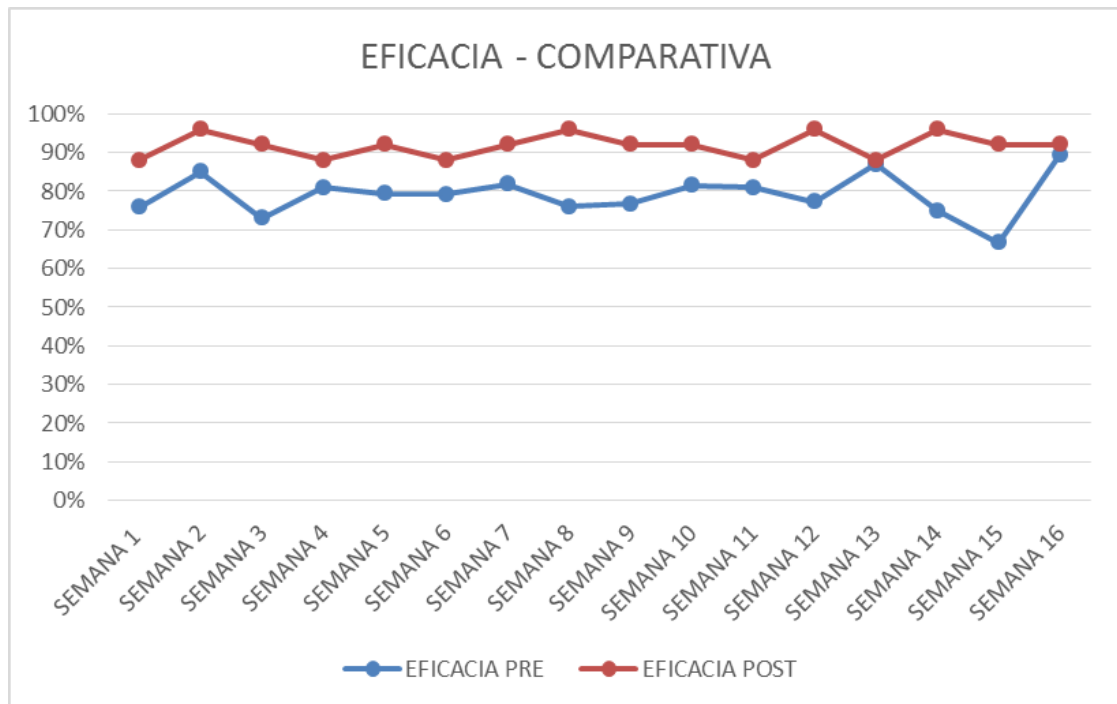
Como se observa en el gráfico N° 32, la productividad ha incrementado en 21% en comparación con lo productividad pre (mantenimientos realizados de marzo a junio) y se observa su variación en los últimos 4 meses de Julio a Octubre.

GRAFICO 33



Eficiencia comparativa pre - post

GRAFICO 34



Eficacia comparativa pre - post

Como se observa en los gráficos N° 33 y 34, la eficiencia y la eficacia han incrementado un 13% en comparación con los datos pre (mantenimientos realizados de Marzo a Junio) y se observa su variación en los últimos 4 meses de Julio a Octubre.

3.2 Análisis Inferencial

Se realizará el análisis de los datos antes y después de nuestra variable dependiente la cual es productividad, las dimensiones a analizar son: eficiencia y eficacia, mediante el uso del estadígrafo SPSS versión 24, con el objetivo de conocer si nuestros datos son paramétricos o no paramétricos y realizar el contraste de las hipótesis a través de la comparación de medias, de esta forma demostrar la mejora realizada en el desarrollo del proyecto.

Dado que nuestra muestra es igual a 16 se utilizó el estadígrafo de Shapiro–Wilk, por ser una muestra pequeña.

3.2.1 Variable de productividad

Prueba de normalidad

Ha: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la productividad laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Regla de decisión:

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la serie presenta un comportamiento no paramétrico.

Si $p_v > 0.05$, los datos de la serie presenta un comportamiento paramétrico.

TABLA 16

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	0.979	16	0.957
PRODUCTIVIDAD DESPUES	0.818	16	0.005

Prueba de normalidad variable productividad antes y después

De la tabla 16. Se puede apreciar la significancia de la productividad antes es mayor de 0.05, tiene un comportamiento no paramétrico, y la productividad después es menor de 0.05, tiene un comportamiento paramétrico, dado que se quiere saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo no mejora la productividad laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Ha: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la productividad laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

TABLA 17

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	16	0.6288	0.08861	0.44	0.80
PRODUCTIVIDAD DESPUES	16	0.8425	0.05814	0.77	0.92

De la tabla 17, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.6288) es menor que la media de la productividad después (0.8425), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo no mejora la productividad laboral , y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la productividad laboral en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A.

Análisis del P-valor

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

TABLA 18
Estadísticos de prueba^a

	PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-3,518 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 18, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la productividad laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A.

3.2.1.1 Dimensión eficiencia

Prueba de normalidad

Ha: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Regla de decisión

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la serie presenta un comportamiento no paramétrico.

Si $p_v > 0.05$, los datos de la serie presenta un comportamiento paramétrico.

TABLA 19

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	0.968	16	0.802
EFICIENCIA DESPUES	0.819	16	0.005

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de normalidad de la dimensión eficiencia antes y después

De la tabla 19. Se puede apreciar la significancia de la eficiencia antes es mayor de 0.05, tiene un comportamiento no paramétrico, y la eficiencia después es menor de 0.05, tiene un comportamiento paramétrico, dado que se quiere saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica

Ho: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo no mejora la eficiencia en el área mantenimiento preventivo – Lima, en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Ha: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la productividad laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

TABLA 20

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES	16	0.7869	0.05510	0.66	0.89
EFICIENCIA DESPUES	16	0.9175	0.03088	0.88	0.96

De la tabla 10, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.7869) es menor que la media de la eficiencia después (0.9175), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo no mejora la eficiencia laboral , y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia laboral en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A.

Análisis del P-valor

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

TABLA 21

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES
Z	-3,520 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 21, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A.

3.2.1.2 Dimensión eficacia

Prueba de normalidad

Ha: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la eficacia laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Regla de decisión

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la serie presenta un comportamiento no paramétrico.

Si $p_v > 0.05$, los datos de la serie presenta un comportamiento paramétrico.

TABLA 22

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	0.968	16	0.802
EFICACIA DESPUES	0.819	16	0.005

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de normalidad de la dimensión eficacia antes y después

De la tabla 22. Se puede apreciar la significancia de la eficiencia antes es mayor de 0.05, tiene un comportamiento no paramétrico, y la eficiencia después es menor de 0.05, tiene un comportamiento paramétrico, dado que se quiere saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica

Ho: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo no mejora la eficacia en el área mantenimiento preventivo – Lima, en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Ha: La aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la eficacia laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

TABLA 23

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	16	0.7869	0.05510	0.66	0.89
EFICACIA DESPUES	16	0.9175	0.03088	0.88	0.96

De la tabla23, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.7869) es menor que la media de la eficiencia después (0.9175), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo no mejora la eficacia laboral, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la eficacia laboral en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A.

Análisis del P-valor

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

TABLA 24

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES
Z	-3,520 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 24, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la eficacia laboral en el área mantenimiento preventivo – Lima en Compañía Peruana de Ascensores S.A.

IV. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Durante la investigación efectuada, se analizó mejorar la capacidad del trabajador para llegar a obtener mejores resultados, registrando cada actividad, implementado formatos de control para registrar los servicios de mantenimiento diario, plan, programa de mantenimiento preventivo, formatos de check list, órdenes de trabajo. La investigación se basó en la aplicación de la gestión para mejorar la productividad laboral del área de mantenimiento. Se emplearon diversas herramientas de mejora para medir los indicadores. Asimismo, se consiguió que el índice de productividad laboral de la empresa incremente. La productividad generada en antes de la implementación de gestión en equipo, formatos de control con un resultado de 63% en promedio antes, después de la mejora se representó el nivel de productividad en 84% en promedio. Por ello se analizó que la gestión de mantenimiento mejora la productividad.

Luego de haber ejecutado la aplicación de gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad laboral en el área de mantenimiento en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A. se logró cumplir con los objetivos propuestos, los cuales se plantearon, y fueron logrados mediante el plan de mantenimiento, programa de mantenimiento preventivo y formatos de control para brindar un mejor servicio al cliente.

En la tabla 18 que pertenece a la variable dependiente de productividad laboral, se evidencia que la aplicación de gestión de mantenimiento preventivo logra que la productividad incremente, la media de la productividad antes tiene un valor de 0.6288 y la media de la productividad después posee un valor de 0.8425 siendo equivalente a 22% que representa el aumento de la productividad en el área de mantenimiento – Lima. En la tesis de JIMENEZ, Yeny. En su tesis “Propuesta bajo la filosofía TPM para la empresa Cummins de los Andes S.A. La autora indica Cuando existen cambios en una empresa todos los trabajadores se entusiasman, por los nuevos procesos y nuevas tareas, pero la dificultad es mantener las herramientas implementadas.

Para que el personal colaborador siga teniendo las mismas expectativas de ahora es necesario que se realicen capacitaciones según el trabajo a realizar de esta manera el personal se sentirá motivado.

En la tabla 21 que pertenece a la variable dimensional eficiencia, se evidencia que la aplicación de gestión de mantenimiento preventivo logra que la eficiencia incremente, la media de la eficiencia antes con un valor de 0.7869 y la media de la productividad después posee un valor de 0.9175 siendo equivalente a 13% que representa el aumento de la eficiencia en el área de mantenimiento – Lima, igualmente en la variable dimensional eficacia.

V

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo mejora la productividad laboral en el área de mantenimiento – Lima en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., mediante un correcto análisis, organización y la planificación adecuada se logró reducir las quejas por averías y las emergencias, donde en el mes de Marzo se observó 22 emergencias después de haber realizado el mantenimiento respectivo, en comparación con el mes de Julio se observó solo 9 emergencias, lo cual indica que el programa de mantenimiento se está siguiendo.
2. El área de mantenimiento Lima de la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A.. La eficiencia y eficacia después de la aplicación de gestión de mantenimiento preventivo mejoró en un 13.00 % en promedio, utilizando los formatos de control como lo son las ordenes de trabajo y check list, siguiendo el programa de mantenimiento en el cual se tiene que revisar diariamente para generar las ordenes de trabajo para los técnicos.
3. Se concluye que la aplicación de gestión de mantenimiento preventivo mejoró la productividad laboral como también el tema de costos puesto que al disminuir las emergencias y al estar satisfechos los clientes con el servicio ellos no pondrán restricciones en sus pagos. Además tal como se puede apreciar en la tabla 16 actualmente se esta generando ganancias, ya que los meses Marzo – Junio hubo emergencias donde no se estaba generando ningún tipo de beneficio a la empresa.

VI

RECOMENDACIONES

Al culminar el presente desarrollo del proyecto de investigación se sugiere lo siguiente para trabajos posteriores: Aplicar la gestión de mantenimiento preventivo es un método utilizable en toda organización que se dedique al servicio de mantenimiento, es necesario indicar que un proyecto de mejora con este método no es complejo y tiene un muy bajo costo.

1. Al hacer uso de la gestión de mantenimiento preventivo es recomendable tener en cuenta todo lo que implica la operación de forma minuciosa, y la calificación que se le brindara a cada operario de acuerdo a su desempeño en la operación realizado en el día a día, así como los suplementos que se le brindaran para la realización diaria de sus mantenimientos, claro está siguiendo el programa de mantenimiento implementado.
2. El plan de mantenimiento preventivo de debe realizar teniendo los detalles de los equipos de esta manera se podrá realizar un programa de mantenimiento.
3. De la misma manera se debe generar una base de datos de los equipos donde generen un historial de cada equipo de esta manera se tendrá un control de las fallas frecuentes.
4. Aplicar la gestión de mantenimiento preventivo se debe realizar de forma detallada para identificar aquellas actividades que no agregan valor al proceso.
5. Para incrementar la productividad en una organización es recomendable analizar diversos factores como: mantenimiento de maquinaria, abastecimiento de repuestos y material, personal calificado y métodos utilizados, el tipo de maquinaria y herramienta es un factor clave para determinar la capacidad del trabajador, y se debe interactuar con el personal para lograr obtener mayor detalle de la operación.

VII

REFERENCIAS

REFERENCIA BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO, Sandra, Ascensores: Trianon señala que en el Perú se demandan cerca de 1,500 elevadores al año [en línea]. *Gestion.PE*. 16 de junio de 2015. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2017].

Disponible en:

<http://gestion.pe/empresas/ascensores-trianon-senala-que-peru-se-demandan-cerca-1500-levadores-al-ano-2134800>

- ASCENSORES ANDINOS, Tres multinacionales cubren el 60% de la demanda por ascensores [en línea]. *Gestion.PE*. 11 de julio de 2016. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2017]

Disponible en:

<http://gestion.pe/empresas/tres-multinacionales-cubren-60-demanda-ascensores-2165139>

- GOZALO, Quince ascensores de Metro de Madrid cuelgan a diario el cartel de fuera de servicio. [En línea]. *20 minutos*. 13 de febrero de 2012. [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2017]

Disponible en:

<http://www.20minutos.es/noticia/1306699/0/ascensores/fuera-servicio/metro-madrid/#xtor=AD-15&xts=467263>

- DEFENSORIA DE FAMILIA, 18 fallas en el ascensor en que murió funcionaria. [en línea]. *El país*. 17 de mayo de 2017. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2017]

Disponible en:

<http://www.elpais.com.uy/informacion/18-fallas-en-el-ascensor-en-que-murio-funcionaria.html>

- INVESTOPEDIA. Macromedia Dreamweaver [en línea]. Estados Unidos: Investopedia. 2015 [fecha de consulta: 15 de mayo de 2017]

Disponible en: <http://www.investopedia.com/terms/l/labor-productivity.asp>

- SOERGEL, Andrew, Productivity has been at the heart of America's soft wage gains, declining business investment and underwhelming economic growth. [en línea]. 2016. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2017].
Disponible en: <https://www.usnews.com/news/articles/2016-06-01/productivity-ailing-americas-economic-growth>
- T.LOPEZ, Melissa. PHL construction growth seen among world's leaders – BMI. [en línea]. 2017. [fecha de consulta: 19 de mayo de 2017]
Disponible en:
<http://www.bworldonline.com/content.php?section=Economy&title=phl-construction-growth-seen-among-worlds-leaders---bmi&id=145405>
<https://www.smglobal.com/blog/planned-preventive-maintenance-what-does-it-really-mean/>
- MOLINA, Vincent. Diseños de los parámetros de mantenimiento preventivo y predictivo de los Ascensores de Schindler S.A. Tesis (Título de Técnico Superior Universitario en Tecnología Mecánica), Camurí Grande: Universidad Simón Bolívar, 2013. En la presente investigación el autor nos manifiesta lo siguiente:
- ALFARO, Fernando y ALFARO, Mónica. Diagnóstico de productividad por multimomentos. Marcombo S.A. Barcelona (España), 1999, p 27.
- CHAU Lam, Joanna. Gestión del mantenimiento de equipos en proyectos de movimiento de tierras. Tesis (Maestro en gestión y administración de la construcción). Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, 2010, p.89.
- CRIOLLO, Anderson. Justificación práctica. Método Científico. Desconocido: s.n., 24 de Agosto de 2012.

- ACOSTA Hernandez, Gustavo. Beneficios de un mantenimiento Lean (Ligero, Escaso) para una organización y contribución del ejército en aviación. (Título: Licenciado en Aeronautica) Colombia, Bogota: Universidad Militar Nueva Granada.
- CUATRECASAS, Lluís y TORRELL, Francesca. TPM en un entorno Lean Management: Estrategia competitiva. Profit Editorial, 2010.31 P.
- FLORES Domínguez, Eugenio. Análisis P-M: Metodología para reducir paros de máquinas y pérdidas crónicas. Tesis (Estudio de postgrado e investigación). Chihuahua, Chih: Instituto Tecnológico de Chihuahua, 2008
- GÓMEZ DE LEÓN, Félix Cesáreo. Tecnología del mantenimiento industrial.1ª Ed. España, Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones, 1998.31 p.
- GONZÁLES, Francisco. Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado.2ª. Ed. Madrid -España, Fundación Confemetal, 2005. 116 P.
- RIVERA Rubio, Enrique. Sistema de gestión del mantenimiento industrial. Tesis (Título profesional de Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Facultad de Ingeniería industrial. UNMSM, 2011. P.125.
- SACRISTÁN, Francisco Rey. Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo. Edición original: TGP-Hoshin, S.L. Condesa de Venadito. Madrid, Fundación Confemetal, 2001. 105 p.
- VALDERRAMA M, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: Editorial San Marcos, 2013. pág. p.137. ISBN: 978-612-302-878-7.

V

ANEXOS

TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome

Es seguro | https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?student_user=1&lang=es&o=877894384&u=1063373753&s=

feedback studio

Ingrid Tatiana Gomero Colque

APLICACION DE GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA

Todas las fuentes

Coincidencia 1 de 35

docplayer.es

Fuente de Internet: 17 URL

3 %

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet: 81 URL

4 %

www.scribd.com

Fuente de Internet: 23 URL

3 %

Entregado a Universida...

Trabajos del estudiante: 2 trabajos

3 %

es.scribd.com

Fuente de Internet: 10 URL

2 %

www.buenastareas.com

Fuente de Internet: 6 URL

2 %

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO
- LIMA, EN LA EMPRESA COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A.,
COMAS, 2017

11

↓

↓

i

Página: 1 de 103

Número de palabras: 29507

12:58 a.m.
25/11/2017

ANEXO 2
MATRIZ DE CORRELACIÓN

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
Generales		
¿Cómo la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo para mejorar la Productividad laboral en el área de mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017?	Determinar como la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Productividad en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores, Comas, 2017.	La aplicación de la Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la productividad laboral en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía Peruana de Ascensores S.A., Comas, 2017.
Específicos		
¿Cómo la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficiencia laboral en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores S.A., Comas, 2017?	Determinar como la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficiencia en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores, Comas, 2017.	La aplicación de la Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficiencia en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores S.A., Comas, 2017.
¿Cómo la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficacia laboral en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores S.A., Comas, 2017?	Determinar como la aplicación de Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficacia en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores, Comas, Comas, 2017.	La aplicación de la Gestión de Mantenimiento Preventivo mejora la Eficacia en el área de Mantenimiento - Lima, en la empresa Compañía peruana de ascensores S.A., Comas, 2017.

ANEXO 3

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable independiente: GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La gestión de mantenimiento preventivo es un conjunto de actividades repetitivas que siguen una programación establecida en búsqueda de eliminar o mitigar las posibilidades de falla de un ítem (pieza, componente o equipo) sin importar el estado en que se encuentre, busca incrementar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos. Por ello, es necesario hacer un análisis utilizando estos dos indicadores para conocer el estado actual de los ítems y así desarrollar una programación adecuada (Gonzales, 2005, p. 7).

Dimensiones de la variable independiente:

Dimensión 1: Check list

Se encargará de verificar el estado de las partes del ascensor y si requerirá cambio de algún repuesto por causas de paradas no programadas, y de esta manera el día del mantenimiento se programará el cambio de dicho repuesto, o levantar la observación registrada en el check list.

Dimensión 2: Maquinas programadas para mantenimiento

Se encargará de medir la capacidad del personal para realizar un mantenimiento preventivo correcto, con los conocimientos necesarios.

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

Es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar los objetivos trazados. Ante esta definición general, enfocándonos a la investigación podemos definir la productividad laboral como “la producción promedio por trabajador en un período de tiempo. Puede ser medido en volumen físico o en términos de valor (precio por volumen) de los bienes O servicios producidos.” (Instituto Peruano de Economía, 2012, párr. 1)

Es importante la productividad en el área de mantenimiento, porque invirtiendo en la función de mantenimiento se logran mejorar los procesos productivos, haciéndolos más eficientes; mejorar la calidad del producto o servicio terminado según los requerimientos del cliente; se eliminan costos por mantenimiento correctivo, tiempo muerto, mayor número de refacciones y piezas desperdiciadas; velocidad en el proceso de fabricación, etc. (Ocadiz R., 2008, p. 25).

Dimensión 1: Eficiencia

“Es la correcta administración de los recursos utilizados en un proceso.” (Camacho, 2016, pág. 39).

Dimensión 2: Eficacia

Eficacia: “Es el índice de logro alcanzado conforme a los objetivos o metas propuestos” (Camacho, 2016, pág. 39),

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

PROBLEMA GENERAL	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
¿CÓMO LA APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO - LIMA, EN LA EMPRESA COMPAÑÍA PERUANA DE ASCENSORES S.A., COMAS, 2017?	Variable independiente	Para Garcia. (2003) Es el mantenimiento que tiene por misión mantenimiento un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno.	Mantenimiento preventivo es una operación de mantenimiento proactivo que emplean las actividades de mantenimiento planificadas y programadas	Check list	$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de máquinas}} \times 100 \%$	RAZÓN
				Máquinas programadas para mantenimiento	$\frac{\text{Tiempos de horas hombres capacitadas}}{\text{Tiempos de horas hombre programadas}} \times 100 \%$	RAZÓN
	Variable dependiente	Para Jorge L. (2013), es una capacidad de producción o creación, y tiene un costo por tiempo de operación, para crear beneficios.	La productividad es la medida global en las organizaciones satisfacen los criterios en objetivos de eficiencia,eficacia, comparabilidad.	Eficiencia	$Ef = \frac{Hdm}{Hem}$ <div> Ef: Eficiencia. Hem: Horas efectivas de mantenimiento (horas) Hdm: Horas disponibles de mantenimiento (horas) </div>	RAZÓN
				Eficacia	$Ec = \frac{Qr}{Qp}$ <div> Ec: Eficacia Qr: cantidad de mantenimientos (unidades) Qp: cantidad de mantenimientos programados </div>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Antonio Obregón La Rosa

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: “Aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad, en la empresa textil Intratex S.A.C, El Agustino, 2017” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Ingrid Gomero Colque
D.N.I: 46540946

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No	
	GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			✓				
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	DISPONIBILIDAD			✓				
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
2	ÍNDICE DE RENDIMIENTO			✓				
	VARIABLE DEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No	
	PRODUCTIVIDAD			✓				
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
3	EFICIENCIA			✓				
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
4	EFICACIA			✓				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg. Antonio Obregón La Rosa

DNI: 08685618

Especialidad del validador: Ing. Encl. Al.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

19 de 06 del 2016

Firma del Experto Informante.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. Fernando Suca Apaza

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: “Aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad, en la empresa textil Intratex S.A.C, El Agustino, 2017” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Ingrid Gomero Colque
D.N.I: 46540946

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No	
	GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	DISPONIBILIDAD	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
2	ÍNDICE DE RENDIMIENTO	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No	
	PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
3	EFICIENCIA	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
4	EFICACIA	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☐] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr Mg: Fernando Suca Apaza DNI: 40345320

Especialidad del validador: Ing. Agro Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

19 de 06 del 2017



Firma del Experto Informante.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Daniel Silva

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: “Aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad, en la empresa textil Intratex S.A.C, El Agustino, 2017” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Ingrid Gomero Colque
D.N.I: 46540946

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE:							
	GESTION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	DISPONIBILIDAD							
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
2	ÍNDICE DE RENDIMIENTO							
	VARIABLE DEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No	
	PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
3	EFICIENCIA							
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
4	EFICACIA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Se ha,

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mc: Daniel Silva DNI: 10791637

Especialidad del validador: MSc IT, ING INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

19 de Junio del 2016

DANIEL RICARDO SILVA SIU
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 110240

Firma del Experto Informante.